

10/540486486

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2005 年 2 月 10 日 (10.02.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/012962 A1

- (51) 国際特許分類: G02B 5/30, G02F 1/13363 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/010469
- (22) 国際出願日: 2004 年 7 月 23 日 (23.07.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-285192 2003 年 8 月 1 日 (01.08.2003) JP (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西小路祐一 (NISHIKOUJI, Yuuichi). 吉見裕之 (YOSHIMI, Hiroyuki). 村上奈穂 (MURAKAMI, Nao).
- (74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒5306026 大阪府大阪市北区天満橋 1 丁目 8 番 30 号 OAP タワー 26 階 Osaka (JP).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: BIREFRINGENCE OPTICAL FILM

(54) 発明の名称: 複屈折性光学フィルム

(57) Abstract: A birefringence optical film, comprising one or more birefringent (A) layers having the characteristic of  $n_{y_a} \geq n_{z_a} > n_{x_a}$  or  $n_{z_a} > n_{y_a} > n_{x_a}$  and one or more birefringent (B) layers having the characteristic of  $n_{x_b} \geq n_{y_b} > n_{z_b}$ . By the optical film, the excellent contrast, wide angle of view, and prevention of coloring of a liquid crystal display device can be realized.

(57) 要約:  $n_{y_a} \geq n_{z_a} > n_{x_a}$  または  $n_{z_a} > n_{y_a} > n_{x_a}$  の特性を有する、1 以上の複屈折 A 層と、 $n_{x_b} \geq n_{y_b} > n_{z_b}$  の特性を有する、1 以上の複屈折 B 層とを有する複屈折性光学フィルムにより、液晶表示装置の良好なコントラストと、広い視野角と、着色防止を実現できる複屈折性光学フィルムを提供する。

WO 2005/012962 A1

## 明 細 書

### 複屈折性光学フィルム

### 技術分野

[0001] 本発明は、複屈折性光学フィルムに関する。

### 背景技術

[0002] 液晶表示装置において良好なコントラストを得るため、従来は二軸性複屈折性光学フィルムが位相差板として用いられている。この二軸性複屈折性光学フィルムは、一般に等方性ポリマーフィルムを延伸して製造される(例えば、特許文献1および2参照)。

[0003] また、二軸性複屈折性光学フィルムは、一軸性ポリマーフィルム(例えば、特許文献3参照)を延伸して製造することもできる(例えば、特許文献4参照)。このような二軸性複屈折性光学フィルムを組み込んだ液晶表示装置は良好なコントラストを得ることはできるが、前記二軸性複屈折性光学フィルムは限られた狭い範囲の $\Delta n d$ 値を有するものであったため、種々のモードタイプに応じた広い視野角を充分に実現できていなかった。また、前記の二軸性複屈折性光学フィルムを組み込んだ液晶表示装置は、例えばVAモードの液晶表示装置は、表示に着色が生じるという問題点があった。

特許文献1:特開平3-33719号公報公報

特許文献2:特開平3-24502号公報公報

特許文献3:特開平8-511812号公報

特許文献4:特開2000-190385号公報

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、液晶表示装置の良好なコントラストと、広い視野角と、着色防止とを実現するための、複屈折性光学フィルムを提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0005] 本発明は、1以上の複屈折A層と、1以上の複屈折B層とを含む複屈折性光学フィ

ルムであって、前記複屈折A層が、 $ny_a \geq nz_a > nx_a$  または  $nz_a > ny_a > nx_a$  の特性を有し、前記複屈折B層が、 $nx_b \geq ny_b > nz_b$  の特性を有する複屈折性光学フィルムである。

[0006] 前記 $nx_a$ 、 $ny_a$  および $nz_a$  は、前記複屈折A層におけるX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示し、前記X軸は、後記複屈折B層におけるX軸と同じ軸方向であって、前記Y軸は、後記複屈折B層におけるY軸と同じ軸方向であって、前記Z軸は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。

[0007] 前記 $nx_b$ 、 $ny_b$  および $nz_b$  は、前記複屈折B層におけるX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示し、前記X軸とは、前記複屈折B層の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、Z軸は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。

### 発明の効果

[0008] 本発明の複屈折光学フィルムを使用することで、液晶表示装置の良好なコントラストと、広い視野角と、着色防止を実現できる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の光学フィルムにおいて、複屈折A層と複屈折B層との波長分散特性の一例を示すグラフである。

[図2]本発明の光学フィルムの波長分散特性(逆波長分散)の一例を示すグラフである。

### 発明を実施するための最良の形態

[0010] 前記のような2種類の複屈折層を含む本発明の複屈折性光学フィルムは、幅広い $\Delta nd$ 値を有し、広い視野角を実現することが可能である。特に、本発明の複屈折性光学フィルムは、従来の複屈折性光学フィルムが補償することができなかった種類の液晶表示装置に対しても、広い視野角を実現することが可能である。

[0011] さらに本発明の複屈折性光学フィルムは、充分大きな $R_{th}$ 値を有するので、良好なコントラストを得ることもできる。

[0012] さらに、本発明の複屈折性光学フィルムは、液晶表示装置に組み込んだ際の着色防止を実現できる。

[0013] 本発明の複屈折性光学フィルムにおいては、前記複屈折B層は、下記の式(1)に示す条件を満たすのが好ましい。

$$0.005 \leq \Delta n_b \leq 0.2 \quad (1)$$

前記式(1)において、 $\Delta n_b = n_{x_b} - n_{z_b}$ 、

前記 $n_{x_b}$ および $n_{z_b}$ は、前記複屈折B層におけるX軸およびZ軸方向の屈折率を示し、前記X軸とは、前記複屈折B層の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Z軸は、前記X軸に垂直な厚み方向を示す。

[0014] 本発明の複屈折性光学フィルムにおいては、前記複屈折A層は、負の配向複屈折を有するポリマーおよび正の配向複屈折を有するポリマーの少なくとも1つから形成されてもよいし、または負の配向複屈折を有するポリマーと、正の配向複屈折を有するポリマーとの混合物から形成されてもよい。

[0015] 本発明の複屈折性光学フィルムにおいては、前記複屈折B層は、正の配向複屈折を有するポリマーから形成されてもよい。

[0016] また、前記正の配向複屈折を有するポリマーは、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリアリールエーテルケトン、ポリアミドイミド及びポリエステルイミドからなる群から選択される1以上のポリマーであるのが好ましい。

[0017] 本発明の複屈折性光学フィルムは、下記の式(4)に示す条件を満たすのが好ましい。

$$-3^\circ \leq \text{配向軸精度} \leq 3^\circ \quad (4)$$

前記配向軸精度とは、遅相軸の面内のバラツキをいう。

[0018] 本発明の複屈折性光学フィルムは、積層体としての面内位相差が、逆波長分散特性を有するのが好ましい。

[0019] 本発明の複屈折性光学フィルムは、下記の式(5)および(6)に示す条件を満たすのがより好ましい。

$$|\Delta n_d_a| > |\Delta n_d_b| \quad (5)$$

$$\alpha_a < \alpha_b \quad (6)$$

前記式(5)および(6)において、

$$\Delta n_d_a = (n_{x_a} - n_{y_a}) \cdot d_a$$

$$\Delta nd_b = (n_{x_b} - n_{y_b}) \cdot d_b$$

$$\alpha_a = \Delta nd_{a430nm} / \Delta nd_{a550nm}$$

$$\alpha_b = \Delta nd_{b430nm} / \Delta nd_{b550nm}$$

- [0020] 前記 $n_{x_a}$ および $n_{y_a}$ は、前記複屈折A層におけるX軸およびY軸方向の屈折率を示し、前記X軸は、後記複屈折B層におけるX軸と同じ軸方向であって、前記Y軸は、後記複屈折B層におけるY軸と同じ軸方向である。 $d_a$ は前記複屈折A層の厚みを示す。
- [0021] 前記 $n_{x_b}$ および $n_{y_b}$ は、前記複屈折B層におけるX軸およびY軸方向の屈折率を示す。前記X軸とは、前記複屈折B層の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向である。 $d_b$ は前記複屈折B層の厚みを示す。
- [0022] 前記 $\Delta nd_{a430nm}$ および $\Delta nd_{a550nm}$ は、波長430nmおよび550nmにおける前記複屈折A層の $\Delta nd_a$ を示す。
- [0023] 前記 $\Delta nd_{b430nm}$ および $\Delta nd_{b550nm}$ は、波長430nmおよび550nmにおける前記複屈折B層の $\Delta nd_b$ を示す。
- [0024] 本発明の積層偏光板は、本発明の複屈折性光学フィルムを含む積層偏光板である。
- [0025] 本発明の液晶パネルは、液晶セルおよび光学部材を含み、前記液晶セルの少なくとも一方の表面に前記光学部材が配置された液晶パネルであって、前記光学部材が、本発明の積層偏光板である。
- [0026] 本発明の液晶表示装置は、本発明の液晶パネルを含む液晶表示装置である。
- [0027] 本発明の画像表示装置は、本発明の複屈折性光学フィルムまたは本発明の積層偏光板を含む。
- [0028] 本発明において、複屈折A層は、 $n_{y_a} \geq n_{z_a} > n_{x_a}$ または $n_{z_a} > n_{y_a} > n_{x_a}$ の特性を有することが必要である。この特性を有すれば、画像表示装置に組み込んだ場合、斜め方向からの光漏れを減少させることに有効だからである。
- [0029] このような特性を有する複屈折A層は、負の配向複屈折を有するポリマー、正の配向複屈折を有するポリマー、または負の配向複屈折を有するポリマーと正の配向複

屈折を有するポリマーの混合物から形成されるのが好ましい。また、前記複屈折A層は、負の配向複屈折を有するポリマーから形成されるか、または負の配向複屈折を有するポリマーと正の配向複屈折を有するポリマーの混合物から形成されるのがより好ましい。

[0030] 負の配向複屈折を有するポリマーとは、そのポリマーから形成したフィルムを延伸したとき、延伸方向の屈折率が最小になるようなポリマーを意味する。

[0031] 負の配向複屈折を有するポリマーとしては、例えば、ポリスチレン、アクリル、ポリメチルメタクリレート等の単独モノマー系の単独重合体や、若しくは機械的特性などを改善するために他のポリマーとの共重合体などがあげられる。一般的に知られているものとして、スチレン・無水マレイン酸共重合体、スチレン・マレイミド共重合体、オレフィン単位とアクリル系単位とを含む共重合体や、ニトリル単位とスチレン系単位とを含む共重合体などがあげられる。ニトリル系化合物としては、アクリロニトリル、メタクリロニトリルのような $\alpha$ -置換不飽和ニトリル、ならびにフマロニトリルのような $\alpha$ 、 $\beta$ -二置換オレフィン性不飽和結合を有するものがあげられる。一方、スチレン系化合物としては、スチレン、ビニルトルエン、メキシスチレン、またはクロロスチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン等の非置換または置換スチレン系化合物があげられる。

[0032] 正の配向複屈折を有するポリマーとは、そのポリマーから形成したフィルムを延伸したとき、延伸方向の屈折率が最大になるようなポリマーを意味する。

[0033] 正の配向複屈折を有するポリマーとしては、アセテート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリノルボルネン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンオキサイド、ポリフェニレンエーテル、もしくはフィルムの耐熱性や機械的強度を向上させるために、アルケン単位と置換あるいは非置換マレイミド単位、ビニル系単位などを含むものもあげることができ、例えば、オレフィン・マレイミド共重合体などがあげられる。

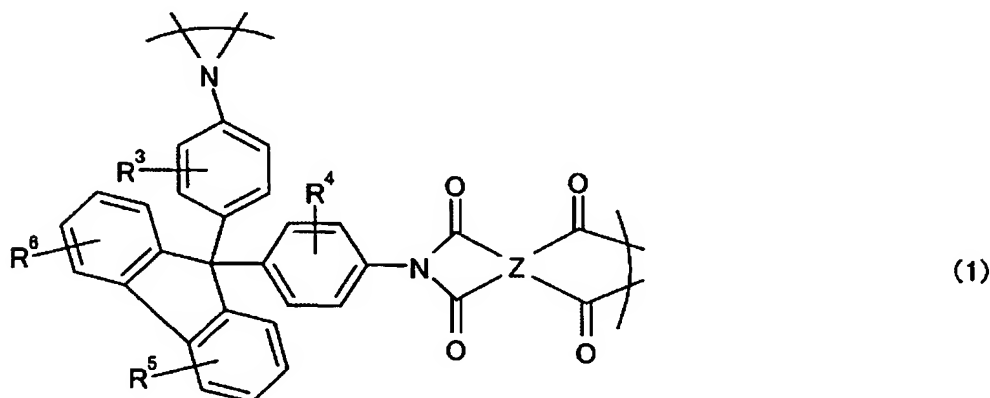
[0034] 正の配向複屈折を有するポリマーとしては、例えば、耐熱性、耐薬品性、透明性に優れ、剛性にも富むことから、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミド、ポリエステルイミド等の非液晶性ポリマーも好ましい。これらの非液晶性ポリマーは、いずれか一種類を単独で使用してもよいし、例えば、ポリアリールエ

ーテルケトンとポリアミドとの混合物のように、異なる官能基を持つ2種以上の混合物として使用してもよい。このような非液晶性ポリマーの中でも、高透明性、高配向性、高延伸性であることから、ポリアミドが特に好ましい。

[0035] 前記非液晶性ポリマーの分子量は、特に制限されないが、例えば、重量平均分子量(Mw)が1,000〜1,000,000の範囲であることが好ましく、より好ましくは2,000〜500,000の範囲である。

[0036] 前記ポリアミドとしては、例えば、面内配向性が高く、有機溶剤に可溶なポリアミドが好ましい。具体的には、例えば、特表2000-511296号公報に開示された、9,9-ビス(アミノアリール)フルオレンと芳香族テトラカルボン酸二無水物との縮合重合生成物を含み、下記一般式(1)に示す繰り返し単位を1つ以上含むポリマーが使用できる。

[0037] [化1]



[0038] 前記一般式(1)中、 $R^3$ 〜 $R^6$ は、水素原子、ハロゲン原子、フェニル基、1〜4個のハロゲン原子または $C_{1-10}$ アルキル基で置換されたフェニル基、および $C_{1-10}$ アルキル基からなる群からそれぞれ独立に選択される少なくとも一種の置換基である。好ましくは、 $R^3$ 〜 $R^6$ は、ハロゲン原子、フェニル基、1〜4個のハロゲン原子または $C_{1-10}$ アルキル基で置換されたフェニル基、および $C_{1-10}$ アルキル基からなる群からそれぞれ独立に選択される少なくとも一種の置換基である。

[0039] 前記一般式(1)中、Zは、例えば、 $C_{6-20}$ の4価芳香族基であり、好ましくは、ピロメリット基、多環式芳香族基、多環式芳香族基の誘導体、または、下記一般式(2)で表される基である。

[0040] [化2]



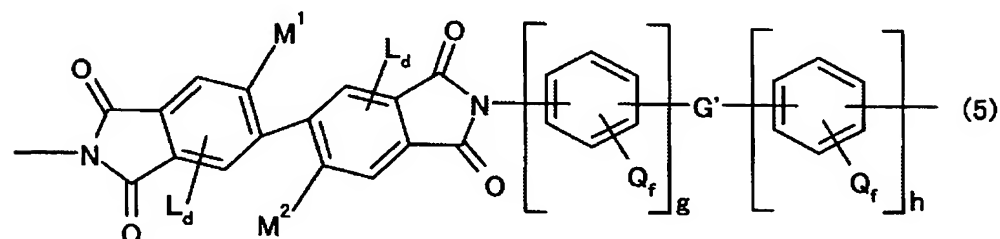
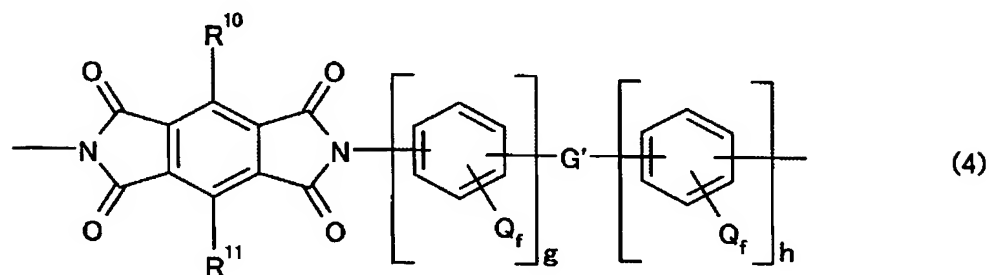
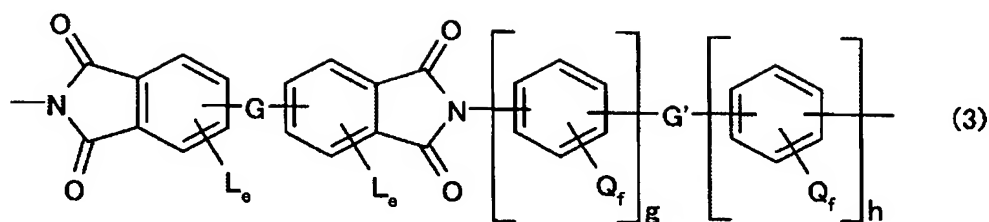
[0041] 前記一般式(2)中、Z'は、例えば、共有結合、 $C(R^7)_2$ 基、CO基、O原子、S原子、 $SO_2$ 基、 $Si(C_2H_5)_2$ 基、または、 $NR^8$ 基であり、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。また、wは、1から10までの整数を表す。 $R^7$ は、それぞれ独立に、水素または $C(R^9)_3$ である。 $R^8$ は、水素原子、炭素原子数1〜約20のアルキル基、または $C_{6-20}$ アリール基であり、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。 $R^9$ は、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、または塩素原子である。

[0042] 前記多環式芳香族基としては、例えば、ナフタレン、フルオレン、ベンゾフルオレンまたはアントラセンから誘導される4価の基があげられる。また、前記多環式芳香族基の置換誘導体としては、例えば、 $C_{1-10}$ のアルキル基、そのフッ素化誘導体、およびF原子やCl原子等のハロゲン原子からなる群から選択される少なくとも一つの基で置換された前記多環式芳香族基があげられる。

[0043] この他にも、例えば、特表平8-511812号公報に記載された、繰り返し単位が下記一般式(3)または(4)で示されるホモポリマーや、繰り返し単位が下記一般式(5)で示されるポリイミド等があげられる。なお、下記一般式(5)のポリイミドは、下記一般式(3)のホモポリマーの好ましい形態である。



[0044] [化3]



[0045] 前記一般式(3)～(5)中、GおよびG'は、例えば、共有結合、CH<sub>2</sub>基、C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基、C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基、C(CX<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基(ここで、Xは、ハロゲン原子である。)、CO基、O原子、S原子、SO<sub>2</sub>基、Si(CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基、および、N(CH<sub>3</sub>)基からなる群から、それぞれ独立して選択される基を表し、それぞれ同一でも異なってもよい。

[0046] 前記一般式(3)および前記一般式(5)中、Lは、置換基であり、dおよびeは、その置換数を表す。Lは、例えば、ハロゲン原子、C<sub>1-3</sub>アルキル基、C<sub>1-3</sub>ハロゲン化アルキル基、フェニル基、または、置換フェニル基であり、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。前記置換フェニル基としては、例えば、ハロゲン原子、C<sub>1-3</sub>アルキル基、およびC<sub>1-3</sub>ハロゲン化アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基を有する置換フェニル基があげられる。また、前記ハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子またはヨウ素原子があげられる。dは、0から2までの整数であり、eは、0から3までの整数である。

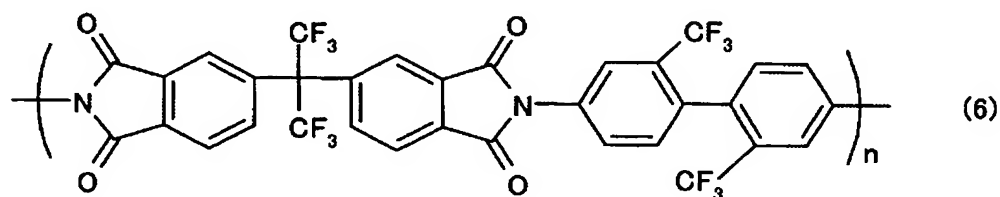
[0047] 前記一般式(3)～(5)中、Qは置換基であり、fはその置換数を表す。Qとしては、例えば、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、置換アルキル基、ニトロ基、シアノ基、チオアルキル基、アルコキシ基、アリール基、置換アリール基、アルキルエステル基、および置換アルキルエステル基からなる群から選択される原子または基であって、Qが複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。前記ハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子およびヨウ素原子があげられる。前記置換アルキル基としては、例えば、ハロゲン化アルキル基があげられる。また前記置換アリール基としては、例えば、ハロゲン化アリール基があげられる。fは、0から4までの整数であり、gおよびhは、それぞれ0から3および1から3までの整数である。また、gおよびhは、1より大きいことが好ましい。

[0048] 前記一般式(4)中、 $R^{10}$ および $R^{11}$ は、水素原子、ハロゲン原子、フェニル基、置換フェニル基、アルキル基、および置換アルキル基からなる群から、それぞれ独立に選択される基である。その中でも、 $R^{10}$ および $R^{11}$ は、それぞれ独立に、ハロゲン化アルキル基であることが好ましい。

[0049] 前記一般式(5)中、 $M^1$ および $M^2$ は、同一であるかまたは異なり、例えば、ハロゲン原子、 $C_{1-3}$ アルキル基、 $C_{1-3}$ ハロゲン化アルキル基、フェニル基、または、置換フェニル基である。前記ハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子およびヨウ素原子があげられる。また、前記置換フェニル基としては、例えば、ハロゲン原子、 $C_{1-3}$ アルキル基、および $C_{1-3}$ ハロゲン化アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基を有する置換フェニル基があげられる。

[0050] 前記一般式(3)に示すポリイミドの具体例としては、例えば、下記一般式(6)で表されるもの等があげられる。

[0051] [化4]



[0052] さらに、前記ポリイミドとしては、例えば、前述のような骨格(繰返し単位)以外の酸

二無水物やジアミンを、適宜共重合させたコポリマーがあげられる。

[0053] 前記酸二無水物としては、例えば、芳香族テトラカルボン酸二無水物があげられる。前記芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、例えば、ピロメリト酸二無水物、ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、複素環式芳香族テトラカルボン酸二無水物、2,2'-置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物等があげられる。

[0054] 前記ピロメリト酸二無水物としては、例えば、ピロメリト酸二無水物、3,6-ジフェニルピロメリト酸二無水物、3,6-ビス(トリフルオロメチル)ピロメリト酸二無水物、3,6-ジブromoピロメリト酸二無水物、3,6-ジクロロピロメリト酸二無水物等があげられる。前記ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、3,3',4,4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2,3,3',4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2,2',3,3'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物等があげられる。前記ナフタレンテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、2,3,6,7-ナフタレン-テトラカルボン酸二無水物、1,2,5,6-ナフタレン-テトラカルボン酸二無水物、2,6-ジクロロ-ナフタレン-1,4,5,8-テトラカルボン酸二無水物等があげられる。前記複素環式芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、例えば、チオフェン-2,3,4,5-テトラカルボン酸二無水物、ピラジン-2,3,5,6-テトラカルボン酸二無水物、ピリジン-2,3,5,6-テトラカルボン酸二無水物等があげられる。前記2,2'-置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、2,2'-ジブromo-4,4',5,5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2,2'-ジクロロ-4,4',5,5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4',5,5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物等があげられる。

[0055] また、前記芳香族テトラカルボン酸二無水物のその他の例としては、3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ビス(2,3-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(2,5,6-トリフルオロ-3,4-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、2,2-ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)-1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン二無水物、4,4'-ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)-2,2-ジフェニルプロパン二無水物、ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)エーテル二無水物、4,4'-オキシジフタル酸二無水物、ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)スルホン酸二無水物、3,3',4,4'-ジフェニルスルホンテトラカルボ

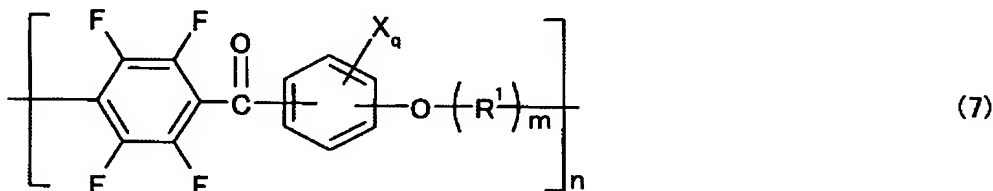
ン酸二無水物、4,4'-[4,4'-イソプロピリデン-ジ(p-フェニレンオキシ)]ビス(フタル酸無水物)、N,N-(3,4-ジカルボキシフェニル)-N-メチルアミン二無水物、ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)ジエチルシラン二無水物等があげられる。

- [0056] これらの中でも、前記芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、2,2'-置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物が好ましく、より好ましくは、2,2'-ビス(トリハロメチル)-4,4',5,5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物であり、さらに好ましくは、2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4',5,5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物である。
- [0057] 前記ジアミンとしては、例えば、芳香族ジアミンがあげられ、具体例としては、ベンゼンジアミン、ジアミノベンゾフェノン、ナフタレンジアミン、複素環式芳香族ジアミン、およびその他の芳香族ジアミンがあげられる。
- [0058] 前記ベンゼンジアミンとしては、例えば、o-、m-およびp-フェニレンジアミン、2,4-ジアミノトルエン、1,4-ジアミノ-2-メトキシベンゼン、1,4-ジアミノ-2-フェニルベンゼンおよび1,3-ジアミノ-4-クロロベンゼンのようなベンゼンジアミンから成る群から選択されるジアミン等があげられる。前記ジアミノベンゾフェノンの例としては、2,2'-ジアミノベンゾフェノン、および3,3'-ジアミノベンゾフェノン等があげられる。前記ナフタレンジアミンとしては、例えば、1,8-ジアミノナフタレン、および1,5-ジアミノナフタレン等があげられる。前記複素環式芳香族ジアミンの例としては、2,6-ジアミノピリジン、2,4-ジアミノピリジン、および2,4-ジアミノ-S-トリアジン等があげられる。
- [0059] また、前記芳香族ジアミンとしては、これらの他に、4,4'-ジアミノビフェニル、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、4,4'-(9-フルオレニリデン)-ジアニリン、2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノビフェニル、3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、2,2'-ジクロロ-4,4'-ジアミノビフェニル、2,2',5,5'-テトラクロロベンジジン、2,2-ビス(4-アミノフェノキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-アミノフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-アミノフェニル)-1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,4'-ジアミノジフェニルエーテル、1,3-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、4,4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、4,4'-ビス(3-アミノフェノキシ)ビフェニル、2,2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、2,2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェ

ニル]-1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン、4,4'-ジアミノジフェニルチオエーテル、4,4'-ジアミノジフェニルスルホン等があげられる。

[0060] 前記ポリエーテルケトンとしては、例えば、特開2001-49110号公報に記載された、下記一般式(7)で表されるポリアリールエーテルケトンがあげられる。

[0061] [化5]



[0062] 前記一般式(7)中、Xは、置換基を表し、qは、その置換数を表す。Xは、例えば、ハロゲン原子、低級アルキル基、ハロゲン化アルキル基、低級アルコキシ基、または、ハロゲン化アルコキシ基であり、Xが複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。

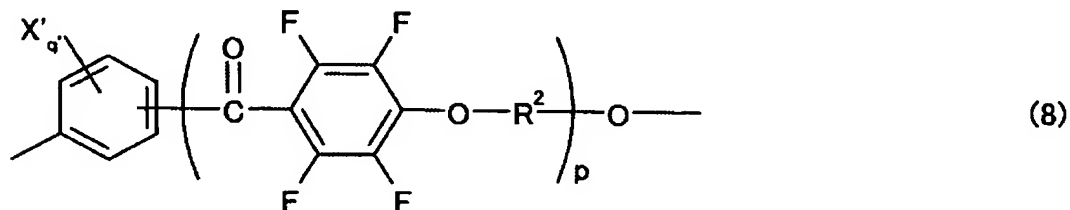
[0063] 前記ハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、臭素原子、塩素原子およびヨウ素原子があげられ、これらの中でも、フッ素原子が好ましい。前記低級アルキル基としては、例えば、 $\text{C}_{1-6}$ の直鎖または分岐鎖の低級アルキル基が好ましく、より好ましくは $\text{C}_{1-4}$ の直鎖または分岐鎖のアルキル基である。具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、および、tert-ブチル基が好ましく、特に好ましくは、メチル基およびエチル基である。前記ハロゲン化アルキル基としては、例えば、トリフルオロメチル基等の前記低級アルキル基のハロゲン化物があげられる。前記低級アルコキシ基としては、例えば、 $\text{C}_{1-6}$ の直鎖または分岐鎖のアルコキシ基が好ましく、より好ましくは $\text{C}_{1-4}$ の直鎖または分岐鎖のアルコキシ基である。具体的には、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、ブトキシ基、イソブトキシ基、sec-ブトキシ基、および、tert-ブトキシ基が、さらに好ましく、特に好ましくはメトキシ基およびエトキシ基である。前記ハロゲン化アルコキシ基としては、例えば、トリフルオロメトキシ基等の前記低級アルコキシ基のハロゲン化物があげられる。

[0064] 前記一般式(7)中、qは、0から4までの整数である。前記式(7)においては、q=0

であり、かつ、ベンゼン環の両端に結合したカルボニル基とエーテルの酸素原子とが互いにパラ位に存在することが好ましい。

[0065] また、前記一般式(7)中、 $R^1$ は、下記一般式(8)で表される基であり、 $m$ は、0または1の整数である。

[0066] [化6]

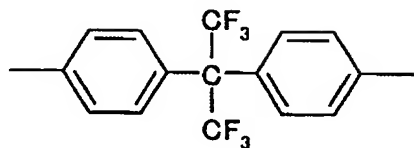


[0067] 前記一般式(8)中、 $X'$ は置換基を表し、例えば、前記一般式(7)における $X$ と同様である。前記一般式(8)において、 $X'$ が複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。 $q'$ は、前記 $X'$ の置換数を表し、0から4までの整数であって、 $q'=0$ が好ましい。また、 $p$ は、0または1の整数である。

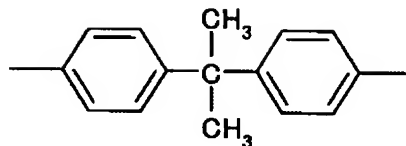
[0068] 前記一般式(8)中、 $R^2$ は、2価の芳香族基を表す。この2価の芳香族基としては、例えば、*o*-, *m*-もしくは*p*-フェニレン基、または、ナフタレン、ビフェニル、アントラセン、*o*-, *m*-もしくは*p*-テルフェニル、フェナントレン、ジベンゾフラン、ビフェニルエーテル、もしくは、ビフェニルスルホンから誘導される2価の基等があげられる。これらの2価の芳香族基において、芳香族に直接結合している水素が、ハロゲン原子、低級アルキル基または低級アルコキシ基で置換されてもよい。これらの中でも、前記 $R^2$ としては、下記一般式(9)〜(15)からなる群から選択される芳香族基が好ましい。

[0069] [化7]

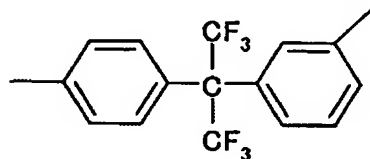
(9)



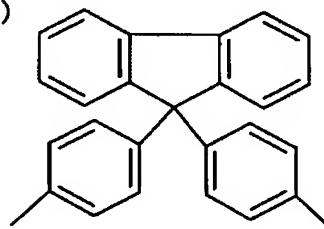
(10)



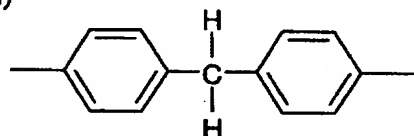
(11)



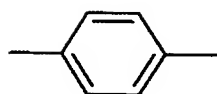
(12)



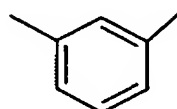
(13)



(14)

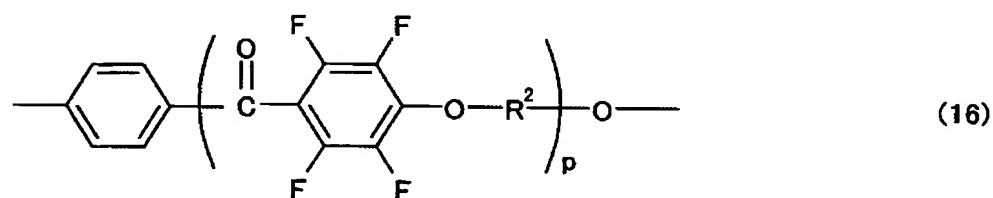


(15)



[0070] 前記一般式(7)中、前記 $R^1$ としては、下記一般式(16)で表される基が好ましく、下記一般式(16)において、 $R^2$ および $p$ は、前記一般式(8)と同義である。

[0071] [化8]

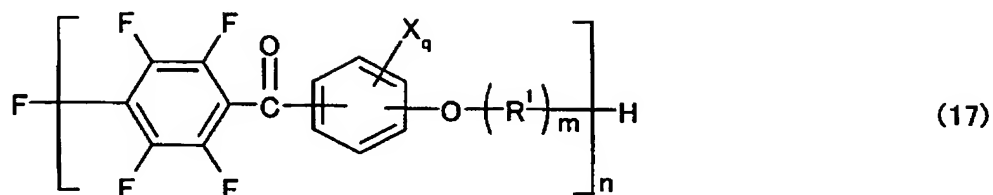


[0072] さらに、前記一般式(7)中、 $n$ は重合度を表し、例えば、2～5000の範囲であり、好ましくは、5～500の範囲である。また、その重合は、同じ構造の繰り返し単位からなるものであってもよく、異なる構造の繰り返し単位からなるものであってもよい。後者の場合には、繰り返し単位の重合形態は、ブロック重合であってもよいし、ランダム重合でもよい。

[0073] さらに、前記一般式(7)で示されるポリアリールエーテルケトン末端は、p-テトラフルオロベンゾイレン基側がフッ素であり、オキシアルキレン基側が水素原子であることが好ましく、このようなポリアリールエーテルケトンは、例えば、下記一般式(17)で表

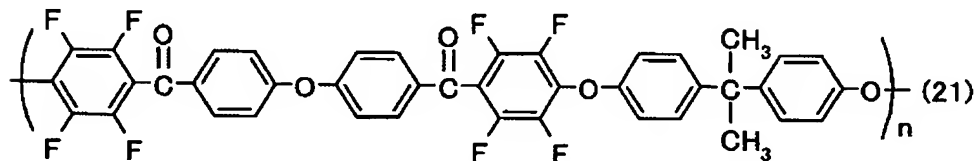
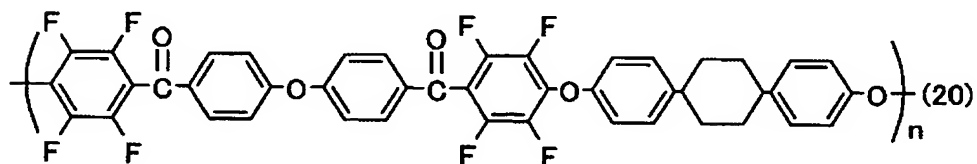
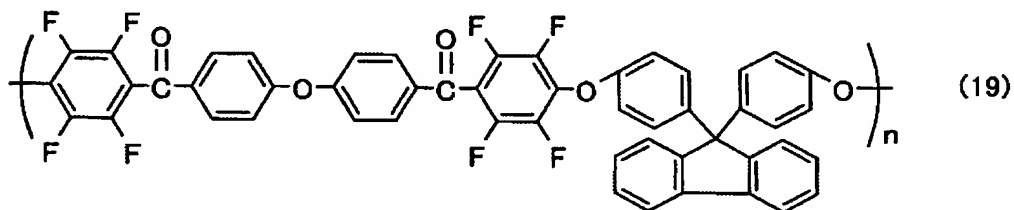
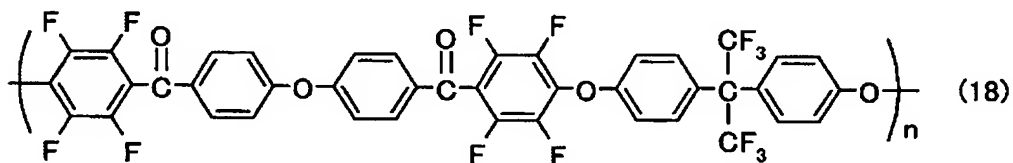
すことができる。なお、下記一般式(17)において、 $n$ は、前記一般式(7)と同様の重合度を表す。

[0074] [化9]



[0075] 前記一般式(7)で示されるポリアリールエーテルケトン具体例としては、下記一般式(18)～(21)で表されるもの等があげられ、下記各一般式(18)～(21)において、 $n$ は、前記一般式(7)と同様の重合度を表す。

[0076] [化10]

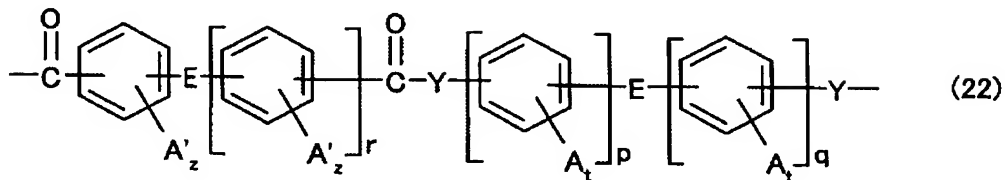


[0077] また、これらの他に、前記ポリアミドまたはポリエステルとしては、例えば、特表平10-508048号公報に記載されるポリアミドやポリエステルがあげられ、それらの繰り返



し単位は、例えば、下記一般式(22)で表すことができる。

[0078] [化11]



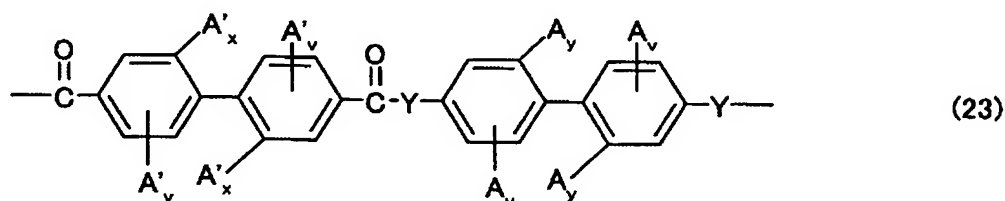
[0079] 前記一般式(22)中、Yは、O原子またはNH基である。また、Eは、例えば、共有結合、C<sub>2</sub>アルキレン基、ハロゲン化C<sub>2</sub>アルキレン基、CH<sub>2</sub>基、C(CX<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基(ここで、Xは、ハロゲン原子または水素原子である。)、CO基、O原子、S原子、SO<sub>2</sub>基、Si(R)<sub>2</sub>基、および、N(R)基からなる群から選ばれる少なくとも一種の基であり、それぞれ同一でもよいし異なってもよい。前記Eにおいて、Rは、C<sub>1-3</sub>アルキル基およびC<sub>1-3</sub>ハロゲン化アルキル基の少なくとも一種類であり、カルボニル官能基またはY基に対してメタ位またはパラ位にある。

[0080] また、前記一般式(22)中、AおよびA'は、置換基であり、tおよびzは、それぞれの置換数を表す。また、pは、0から3までの整数であり、qは、1から3までの整数であり、rは、0から3までの整数である。

[0081] 前記Aは、例えば、水素原子、ハロゲン原子、C<sub>1-3</sub>アルキル基、C<sub>1-3</sub>ハロゲン化アルキル基、OR(ここで、Rは、前記定義のものである。)で表されるアルコキシ基、アリール基、ハロゲン化等による置換アリール基、C<sub>1-9</sub>アルコシカルボニル基、C<sub>1-9</sub>アルキルカルボニルオキシ基、C<sub>1-12</sub>アリールオキシカルボニル基、C<sub>1-12</sub>アリールカルボニルオキシ基およびその置換誘導体、C<sub>1-12</sub>アリールカルバモイル基、ならびに、C<sub>1-12</sub>アリールカルボニルアミノ基およびその置換誘導体からなる群から選択され、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。前記A'は、例えば、ハロゲン、C<sub>1-3</sub>アルキル基、C<sub>1-3</sub>ハロゲン化アルキル基、フェニル基および置換フェニル基からなる群から選択され、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。前記置換フェニル基のフェニル環上の置換基としては、例えば、ハロゲン原子、C<sub>1-3</sub>アルキル基、C<sub>1-3</sub>ハロゲン化アルキル基およびこれらの組み合わせがあげられる。前記tは、0から4までの整数であり、前記zは、0から3までの整数である。

[0082] 前記一般式(22)で表されるポリアミドまたはポリエステルの繰り返し単位の中でも、下記一般式(23)で表されるものが好ましい。

[0083] [化12]



[0084] 前記一般式(23)中、A、A'およびYは、前記一般式(22)で定義したものであり、vは0から3の整数、好ましくは、0から2の整数である。xおよびyは、それぞれ0または1であるが、共に0であることはない。

[0085] 前記複屈折A層を形成する正の配向複屈折性を有するポリマーとしては、前記正の配向複屈折性を有するポリマーのうち、ポリエステル系樹脂が好ましい。

[0086] また、前記複屈折A層を形成する前記負の配向複屈折性を示すポリマーと前記正の配向複屈折性を示すポリマーの混合物の混合比は、 $ny_a \geq nz_a > nx_a$  または  $nz_a > ny_a > nx_a$  の特性を有する複屈折A層を得る観点から適宜決定できる。

[0087] 前記複屈折A層を形成する混合物に含まれる前記負の配向複屈折性を示すポリマーと前記正の配向複屈折性を示すポリマーは、互いに相溶性であるものが好ましい。例えば、前記負の配向複屈折性を示すポリマーと前記正の配向複屈折性を示すポリマーの組み合わせとしては、ポリメチルメタクリレートとポリエチレンオキサイドの組み合わせ、ポリスチレンとポリフェニレンエーテルの組み合わせ、スチレン・マレイミド共重合体とポリフェニレンエーテルの組み合わせ、オレフィン・マレイミド共重合体とアクリロニトリル・スチレン共重合体の組み合わせ、スチレン・無水マレイン酸共重合体とポリカーボネートの組み合わせ、ポリスチレンとポリカーボネートの組み合わせなどが挙げられる。

[0088] なお、 $ny_a \geq nz_a > nx_a$  または  $nz_a > ny_a > nx_a$  の特性を有する複屈折A層は、当該技術における当業者であれば、例えば、前記のようなポリマーの種類、延伸または収縮等の製造条件を適宜設定することにより、過度の実験を行うことなく調製することがで

きる。

- [0089] 次に、本発明において、前記複屈折B層は、 $nx_b \geq ny_b > nz_b$  の特性を有することが必要である。この特性を有すれば、液晶セル内において、チルト配向、ベンド配向、ハイブリッド配向、ホメオトロピック配向等の状態にある液晶分子を、光学的に補償するのに適当だからである。
- [0090] このような特性を有する前記複屈折B層は、前記正の配向複屈折を有するポリマーから形成されるのが好ましい。前記複屈折B層は、前記正の配向複屈折を有するポリマーのうち、高い複屈折特性を有することからポリイミドより形成されるのがより好ましい。
- [0091] 前記複屈折B層は、下記式(1)に示す条件を満たすのが、例えば、VAモードやOCBモードにおいて液晶セルの黒表示を良好に補償できるので、好ましい。
- $$0.005 \leq \Delta n_b \leq 0.2 \quad (1)$$
- 前記式(1)において、 $\Delta n_b$  は前記で定義したとおりである。
- 前記複屈折B層は、 $0.01 \leq \Delta n_b \leq 0.15$  を満たすのがより好ましく、 $0.015 \leq \Delta n_b \leq 0.1$  を満たすのがさらに好ましい。
- [0092] なお、 $nx_b \geq ny_b > nz_b$  の特性を有する複屈折B層は、当該技術における当業者であれば、例えば、前記のようなポリマーの種類、延伸または収縮等の製造条件を適宜設定することにより、過度の実験を行うことなく調製することができる。
- [0093] なお、本発明の複屈折性光学フィルムは、1以上の前記複屈折A層と、1以上の前記複屈折B層とを含む。このような複屈折性光学フィルムは、前述のように、幅広い $\Delta n$ 値と大きなRth値を有するので、液晶表示装置等に組み込まれた際に、広い視野角と良好なコントラストを得ることもできる。
- [0094] 本発明において、前記複屈折A層の厚みは、特に限定されないが、例えば、1〜500 $\mu\text{m}$ であり、好ましくは1〜300 $\mu\text{m}$ 、より好ましくは1〜200 $\mu\text{m}$ である。
- [0095] 前記複屈折B層の厚みも、特に限定されないが、例えば、0.1〜30 $\mu\text{m}$ であり、好ましくは0.3〜25 $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは0.5〜20 $\mu\text{m}$ である。
- [0096] 前記複屈折A層は、例えば、前記複屈折B層の片面または両面に積層されてもよく、その積層数は、1層でもよいし、2層以上でもよい。また、前記複屈折A層は、前記

複屈折B層上に直接、積層されていてもよく、前記両者の間に別の層が配置されていてもよい。前記複屈折B層についても、前記複屈折A層についてと同様である。

- [0097] また、例えば、本発明の複屈折性光学フィルムは、下記式(4)に示す条件を満たすのが好ましい。このような条件を満たす本発明の複屈折性光学フィルムは、液晶表示装置等に組み込まれた際に、正面コントラストを低下させることがない。

$$-3^{\circ} \leq \text{配向軸精度} \leq 3^{\circ} \quad (4)$$

前記配向軸精度は、前記で定義したとおりである。

- [0098] 前記複屈折性光学フィルムは、 $-2^{\circ} \leq \text{配向軸精度} \leq 2^{\circ}$  を満たすのがより好ましく、 $-1.5^{\circ} \leq \text{配向軸精度} \leq 1.5^{\circ}$  を満たすのがさらに好ましい。特に、VAモードの液晶セルに対しては、前記複屈折性光学フィルムは、 $-2^{\circ} \leq \text{配向軸精度} \leq 2^{\circ}$  を満たすのが好ましい。本発明において、前記複屈折A層と前記複屈折B層の積層体として収縮若しくは延伸させた場合、軸精度のバラツキが少なくなるので好ましい。

- [0099] さらに、本発明の複屈折性光学フィルムは、逆波長分散特性を有するのが好ましい。逆波長分散特性を有すると、本発明の複屈折性光学フィルムが液晶表示装置等に組み込まれた際に、画面の着色が更に防止されるからである。逆波長分散特性とは、波長が大きくなるに従い、面内位相差値( $\Delta nd$ )が大きい値を示すことをいう。逆波長分散特性を有する本発明の複屈折性光学フィルムは、逆分散フィルムとして用いることができる。

- [0100] 例えば、前記複屈折性光学フィルムが、下記式(5)および(6)に示す条件を満たすのが好ましい。前記式(5)および(6)に示す条件を満たせば、前記複屈折性光学フィルムが、逆波長分散特性を有するからである。すなわち、本発明において、複屈折層Aと複屈折層Bは、それぞれの遅相軸が直交しており、光学フィルム全体の面内位相差 $\Delta nd$ は、複屈折A層の面内位相差 $\Delta nd_a$ と複屈折B層の面内位相差 $\Delta nd_b$ の差( $\Delta nd = |\Delta nd_a - \Delta nd_b|$ )となる。そして、図1のグラフに示すように、複屈折A層の面内位相差 $\Delta nd_a$ の絶対値の波長分散特性の変化Aは、複屈折B層の面内位相差 $\Delta nd_b$ の絶対値の波長分散特性の変化Bの変化に比べて、小さい。したがって、図2のグラフに示すように、本発明の光学フィルムの波長分散特性は、前記両層A、Bの面内位相差の差になるため、結果として逆波長分散となる。なお、図1および図2

のグラフは、波長分散特性を説明するためのものであり、本発明は、これらのグラフに限定されない。

$$|\Delta n_d{}_a| > |\Delta n_d{}_b| \quad (5)$$

$$\alpha_a < \alpha_b \quad (6)$$

前記式(5)および(6)において、 $\Delta n_d{}_a$ 、 $\Delta n_d{}_b$ 、 $\alpha_a$  および  $\alpha_b$  は、前記で定義したとおりである。

- [0101] 前記式(5)および(6)に示す条件を満たすためには、例えば、複屈折A層と複屈折B層の形成材料の種類を選択することにより実現することができる。例えば、複屈折B層の形成材料としてポリイミドを選択すると、波長分散が大きくなる。つまり、低波長における $\Delta n_d$ が大きく、高波長における $\Delta n_d$ が小さくなる。その結果、複屈折A層の形成材料がいかなるものであっても、積層体としての $\Delta n_d$ は、逆分散特性を示す。
- [0102] 本発明の複屈折性光学フィルムは、例えば、前記複屈折A層を準備し、その上に、前記複屈折B層を形成することにより製造することができる。
- [0103] まず、前記複屈折A層を準備する。
- [0104] 前記複屈折A層は、例えば、負の配向複屈折を有するポリマー、正の配向複屈折を有するポリマー、または負の配向複屈折を有するポリマーと正の配向複屈折を有するポリマーの混合物から形成される。前記ポリマーは、前述のとおりである。
- [0105] 前記複屈折A層は、例えば、従来公知の方法、例えば押出成形、カレンダー法、溶媒キャスト法、フィルム流延等を用いて、負の配向複屈折を有するポリマー、正の配向複屈折を有するポリマー、または負の配向複屈折を有するポリマーと正の配向複屈折を有するポリマーの混合物から形成することができる。
- [0106] 例えば、以下に、フィルム流延を用いて前記複屈折A層を形成する方法を説明する。
- [0107] 例えば、前記複屈折A層を形成するポリマーの溶液または熔融液を、適当な基材上に塗工し、適当な手段(加熱または冷却)によりこれを固化させ、固化した材料を基材から剥離してフィルムを得る。基材としては、特に限定されず、無機化合物の基材(SUSベルト、銅薄板、ガラス、Siウエハ等)、ポリマーフィルムまたは金属板等を用いることができる。

- [0108] 前記基材のポリマーフィルムの形成材料として、具体的には、例えば、ポリオレフィン(ポリエチレン、ポリプロピレン等)、アモルファスポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリケトンスルフィド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリメタクリレート、ポリアクリレート、ポリスチレン、ポリプロピレン、セルロース系ポリマー(トリアセチルセルロース(TAC)等)、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ノルボルネン系樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、アクリル樹脂、ポリノルボルネン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリアクリル樹脂や、これらの混合物等が挙げられる。
- [0109] また、これらの他に、前記基材の形成材料として、液晶ポリマー等も使用できる。さらに、例えば、特開平2001-343529号公報(WO 01/37007号)に記載されているような、側鎖に置換イミド基または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換フェニル基または非置換フェニル基とニトリル基とを有する熱可塑性樹脂との混合物等も使用できる。具体例としては、例えば、イソブテンとN-メチルマレイミドの交互共重合体と、アクリロニトリルとスチレンの共重合体との混合物等である。
- [0110] これらの前記基材の形成材料の中でも、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリアリレート、セルロース系ポリマー、ポリエーテルスルホン、ノルボルネン系樹脂、イソブテンとN-メチルマレイミドの交互共重合体と、アクリロニトリルとスチレンの共重合体の混合物、側鎖に置換イミド基または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換フェニル基または非置換フェニル基とニトリル基とを有する熱可塑性樹脂との混合物が好ましい。前記ポリマーフィルムとしては、前記樹脂を、押出成形、カレンダー法、溶媒キャスト法等で製造することができる。さらに、ポリマーフィルムは、延伸(一軸、二軸等)されてもよく、延伸されたポリマーフィルムが好ま

しい。前記ポリマーフィルムとしては、親水化処理や疎水化処理、基材の溶解性を低減する処理等の表面処理を施したものをを用いることもできる。前記ポリマーフィルムの厚みは、通常 $10\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $20\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以上、特に好ましくは $30\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である。

[0111] 前記複屈折A層を形成するポリマー溶液におけるポリマー濃度は、特に制限されないが、例えば、塗工が容易な粘度となることから、溶媒100重量部に対して、前記ポリマーが、例えば0.5〜50重量部、好ましくは1〜40重量部、より好ましくは2〜30重量部である。溶媒100重量部に対して前記ポリマーが0.5重量部以上であると、塗工に適した粘度が得られるので好ましい。また、50重量部以下であると、滑らかな塗工面を形成できる粘度が得られるので好ましい。

[0112] 前記複屈折A層を形成するポリマー溶液の溶媒としては、特に制限されず、例えば、前記ポリマーを溶解できればよく、前記ポリマーの種類に応じて適宜決定できる。具体例としては、例えば、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼン、オルソジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素類；フェノール、パラクロロフェノール等のフェノール類；ベンゼン、トルエン、キシレン、メキシベンゼン、1,2-ジメキシベンゼン等の芳香族炭化水素類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン等のケトン系溶媒；酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶媒； $t$ -ブチルアルコール、グリセリン、エチレングリコール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、2-メチル-2,4-ペンタジオールのようなアルコール系溶媒；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドのようなアミド系溶媒；アセトニトリル、ブチロニトリルのようなニトリル系溶媒；ジエチルエーテル、ジブチルエーテル、テトラヒドロフランのようなエーテル系溶媒；あるいは二硫化炭素、エチルセルソルブ、ブチルセルソルブ等が挙げられる。これらの溶媒は、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。また、前記基材を侵食しないものが好ましい。

[0113] 前記複屈折A層を形成するポリマー溶液は、例えば、必要に応じて、さらに安定剤

、可塑剤、金属類、相溶化剤等の種々の添加剤を配合してもよい。

[0114] 前記添加剤を、前記複屈折A層を形成するポリマー溶液に配合する場合、その配合量は、例えば、前記ポリマーに対して、例えば、0〜50重量%であり、好ましくは、0〜30重量%である。

[0115] また、前記複屈折A層を形成するポリマー溶液は、異なる他の樹脂を含有してもよい。前記他の樹脂としては、例えば、各種汎用樹脂、エンジニアリングプラスチック、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等があげられる。

[0116] 前記汎用樹脂としては、例えば、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリスチレン(PS)、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、ABS樹脂、およびAS樹脂等があげられる。前記エンジニアリングプラスチックとしては、例えば、ポリアセテート(POM)、ポリカーボネート(PC)、ポリアミド(PA:ナイロン)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、およびポリブチレンテレフタレート(PBT)等があげられる。前記熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリケトン(PK)、ポリイミド(PI)、ポリシクロヘキサジメタノールテレフタレート(PCT)、ポリアリレート(PAR)、および液晶ポリマー(LCP)等があげられる。前記熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノールノボラック樹脂等があげられる。

[0117] このように、前記他の樹脂等を、前記複屈折A層を形成するポリマー溶液に配合する場合、その配合量は、例えば、前記ポリマーに対して、例えば、0〜50重量%であり、好ましくは、0〜30重量%である。

[0118] 前記複屈折A層を形成するポリマー溶液の塗工方法としては、例えば、スピンコート法、ロールコート法、フローコート法、ダイコート法、ブレードコート法、プリント法、ディップコート法、流延成膜法、バーコート法、グラビア印刷法等があげられる。また、塗工に際しては、必要に応じて、ポリマー層の重畳方式も採用できる。

[0119] 前記複屈折A層を形成するポリマーの溶融液は、特に限定されないが、例えば前述のようなポリマーを加熱溶融した液が挙げられる。前記複屈折A層を形成するポリマーの溶融液は、例えば、必要に応じて、上述の安定剤、可塑剤、金属類等の種々の添加剤および異なる他の樹脂をさらに含有してもよい。

[0120] そして、前記基材上に塗工された前記複屈折A層を形成するポリマーの塗工層を



固化させて、前記基材の片面に層を形成する。

- [0121] 前記固化の方法としては、前記複屈折A層を形成するポリマーを固化させ、層を形成する方法であれば、特に制限されず、例えば、自然乾燥や加熱乾燥等の乾燥があげられる。その条件も、例えば、前記複屈折A層を形成するポリマーの種類や、溶液の場合には前記溶媒の種類等に応じて適宜決定できるが、例えば、温度は、通常、40℃～250℃であり、好ましくは50℃～200℃である。なお、固化は、一定温度で行っても良いし、段階的に温度を上昇または下降させながら行っても良い。固化時間も特に制限されないが、前記複屈折A層を形成するポリマーの溶液を用いた場合、固化により溶媒を除去する条件を用いる必要がある。通常、固化時間は、10秒～60分、好ましくは30秒～30分である。
- [0122] 前記基材上に形成される層の厚みは、特に制限されないが、例えば、0.2～100  $\mu\text{m}$  の範囲であり、好ましくは0.5～50  $\mu\text{m}$  の範囲であり、より好ましくは1～20  $\mu\text{m}$  の範囲である。
- [0123] このようにして、基材上に、前記複屈折A層を形成することができる。この複屈折A層は、基材から剥離されて以下の工程でフィルムとして用いられるが、基材の種類によっては、基材から剥離せず、基材と一体として以下の工程で用いられてもよい。
- [0124] 前記剥離方法は、ロール等を用いて機械的に剥離する方法、積層物の材料すべてに対する貧溶媒に浸漬したのち機械的に剥離する方法、前記貧溶媒中で超音波をあてて剥離する方法、前記基材と前記フィルム層との熱膨張係数の差を利用して温度変化を与えて剥離する方法等が挙げられる。前記基材と前記フィルム層の剥離性は、前記フィルム層を形成するのに用いた材料と、前記基材との密着性によって異なるため、適宜、最も適した方法を採用することができる。
- [0125] 次いで、複屈折B層を前記複屈折A層上に配置させて、本発明の複屈折性光学フィルムを得る。
- [0126] 例えば、前記複屈折A層上に、例えば、正の配向複屈折を有するポリマーの溶液または熔融液を塗工し、これを固化させて前記複屈折A層上に、複屈折B層を形成して、本発明の複屈折性光学フィルムを得ることができる。前記複屈折A層が、正の配向複屈折を有するポリマーを含む場合、前記複屈折層Bを形成する正の配向複屈

折を有するポリマーは、前記ポリマーと同一であっても、異なってもよい。

- [0127] 前記複屈折B層を形成するポリマー溶液におけるポリマー濃度、前記複屈折B層を形成するポリマー溶液の溶媒、前記複屈折B層を形成するポリマー溶液および溶融液が任意に含む添加剤および他の樹脂、前記複屈折B層を形成するポリマーに対する添加剤や他の樹脂の配合割合、前記複屈折B層を形成するポリマー溶液の塗工方法、前記複屈折B層を形成するポリマー溶融液の塗工方法、前記複屈折B層を形成するポリマー溶液または溶融液の固化の方法や条件などは、前記複屈折A層について説明したものと、同様である。
- [0128] 一方、前記複屈折B層は、例えば、正の配向複屈折を有するポリマーの溶液または溶融液を、適当な基材上に塗工し、加熱または冷却によりこれを硬化させ、硬化した材料を基材から剥離して別途形成することもできる。このように別途形成した複屈折B層は、前記複屈折A層と、接着剤または粘着剤を用いて貼り合わせるにより、前記複屈折A層と複屈折B層とを含む、本発明の複屈折性光学フィルムを形成することもできる。
- [0129] 貼り合せの際に用いられる、接着剤または粘着剤は、特に制限はないが、光学的透明性に優れ、適度な濡れ性、凝集性や接着性の粘着特性を示すものが好ましい。前記接着剤としては、例えば、アクリル系、ビニルアルコール系、シリコーン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系等のポリマー製接着剤や、ゴム系接着剤等があげられる。また、ホウ酸、ホウ砂、グルタルアルデヒド、メラミン、シュウ酸等のビニルアルコール系ポリマーの水溶性架橋剤等から構成される接着剤等も使用できる。
- [0130] 前記粘着剤としては、例えば、アクリル系ポリマーやシリコーン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリエーテル、合成ゴム等のポリマーを適宜ベースポリマーとして調製された粘着剤等が挙げられる。
- [0131] また、本発明の複屈折性光学フィルムは、例えば、前記複屈折A層の前駆層を準備し、その上に、前記複屈折B層の前駆層を形成し、その積層体を延伸または収縮することにより製造することもできる。
- [0132] 前記複屈折A層の前駆層は、前述のような、前記複屈折A層と同様の材料および

形成方法を用いて形成することができる。また、前記複屈折B層の前駆層も、前述のような、前記複屈折B層と同様の材料および形成方法を用いて形成することができる。例えば、前記複屈折A層は、 $n_{y_a} \geq n_{z_a} > n_{x_a}$  または  $n_{z_a} > n_{y_a} > n_{x_a}$  の特性を有するが、前記複屈折A層の前駆層は、前記特性を有さない点のみが相違する。このような場合、前記特性を変化させ、所望の特性を得るように、前記複屈折A層の前駆層を延伸または収縮して、前記複屈折A層を形成することが考えられる。前記複屈折B層の前駆層も、 $n_{x_b} \geq n_{y_b} > n_{z_b}$  の特性を有さない点のみが、前記複屈折B層と相違する。前記と同様、前記複屈折B層の前駆層を延伸または収縮することにより、所望の特性を得、前記複屈折B層を形成することが可能である。

- [0133] 前記延伸方法は特に限定されず、一軸延伸でも二軸延伸でも良い。また、延伸方向も、前記積層物のフィルムMD方向またはTD方向のいずれでもよい。具体的な延伸方法も特に限定されず、公知の方法を適宜使用することができるが、例えば、ロール法縦延伸、テンター横延伸、フィルムのMD方向に一軸に延伸する自由端縦延伸、フィルムのMD方向は固定しながらTD方向に一軸に延伸する固定端横延伸、TD方向に延伸しながら同時にMD方向に収縮される同時二軸延伸、MD方向に延伸した後にTD方向にも延伸する二軸延伸などが挙げられる。
- [0134] また、フィルムTD方向は固定しながらMD方向に延伸すると、よりフィルム内の面方向の分子配列を制御しやすいため、小さい値の $\Delta n_d$ を有する延伸フィルムを得ることができる。
- [0135] また、フィルムMD方向は固定しながらTD方向に延伸、例えば固定端横延伸すると、小さい値の $\Delta n_d$ を有する延伸フィルムを得ることができる。さらに、延伸したTD方向とは逆方向に収縮させると、 $\Delta n_d$ 、Rthおよび配向軸性度が向上した延伸フィルムを得ることもできる。
- [0136] さらに、フィルムMD方向に収縮させながらTD方向に延伸すると、固定端横延伸の場合よりも、大きな $\Delta n_d$ および向上した配向軸精度を有する延伸フィルムを得ることができる。
- [0137] また、TD方向に延伸した場合には、前記複屈折性光学フィルムと偏光板もしくは偏光子を長尺で容易に貼り合せることにより、複屈折性光学フィルムの面内の最大屈

折率の向きと偏光板の吸収軸が直交するような配置を有する楕円偏光板を得ることができ、いわゆる「Roll To Roll」の製造が可能になり、製造効率を向上させることができる。

- [0138] 前記積層物の延伸倍率は、延伸方法によって異なるが、通常前記未延伸の積層物の長さに対して、0〜100%延伸する。前記積層物の延伸倍率は、前記未延伸の積層物の長さに対して、0〜70%が好ましい。
- [0139] 前記積層物を延伸する温度は、使用する前記積層物のガラス転移点(T<sub>g</sub>)や前記積層物中の添加物の種類などに応じて適宜選択される。前記積層物を延伸する温度は、例えば40〜250℃、好ましくは80〜220℃、特に好ましくは100〜200℃である。特に、前記積層物を延伸する温度は、延伸される前記積層物のT<sub>g</sub>付近またはT<sub>g</sub>以上であるのが好ましい。
- [0140] 前記積層物の収縮方法としては、特に制限されないが、通常の方法を用いることができる。例えば、前記複屈折A層の前駆層を形成する際に基材を用い、積層物を加熱または冷却することにより、その基材を収縮させて、積層物全体を収縮させることができる。そのような基材としては、熱収縮性フィルムなどの収縮能を有する基材を用いることができる。収縮能を有する基材を用いる場合、延伸機を利用して、基材の収縮率を制御することが好ましい。具体的には、テンター延伸機で延伸倍率を1未満に設定する方法や、縦一軸延伸機にて等倍に設定し、幅収縮を行う方法が挙げられる。
- [0141] 熱収縮性フィルムの例としては、ポリエステル、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどのフィルムが挙げられる。
- [0142] また、前記製造方法において、前記複屈折A層または前記複屈折B層を準備する際、前記複屈折A層の前駆層または前記複屈折B層の前駆層を準備し、前記前駆層を前述のように延伸または収縮して、前記複屈折A層または前記複屈折B層を形成してもよい。特に、複屈折A層または複屈折B層は、正の配向複屈折を有するポリマーから形成される複屈折A層の前駆層または複屈折B層の前駆層を延伸処理して形成されるのが好ましい。また、前記複屈折性光学フィルムが、例えば3層の前記複屈折A層を含む場合、以下のようにして形成することができる。まず、前記複屈折A層の前駆層を3層準備し、積層させる。各層の境界には、接着剤層を形成する。その

3層積層物を一体として、前述のように延伸または収縮して、3層積層物の前記複屈折A層を形成することができる。

- [0143] また、本発明の複屈折性光学フィルムは、上述のように、下記の式(4)に示す条件を満たすのが好ましい。このような条件を満たす本発明の複屈折性光学フィルムは、液晶表示装置等に組み込まれた際に、実用的であるからである。

$$-3^{\circ} \leq \text{配向軸精度} \leq 3^{\circ} \quad (4)$$

前記配向軸精度は、先に定義したとおりである。

- [0144] さらに、本発明の複屈折性光学フィルムは、下記の式(5)および(6)に示す条件を満たすのが好ましい。前記の式(5)および(6)に示す条件を満たせば、前記複屈折性光学フィルムは、前述したように、逆波長分散特性を有し、画面の着色が更に防止されるからである。

$$|\Delta n_{d_a}| > |\Delta n_{d_b}| \quad (5)$$

$$\alpha_a < \alpha_b \quad (6)$$

前記 $\Delta n_{d_a}$ 、 $\Delta n_{d_b}$ 、 $\alpha_a$  および  $\alpha_b$  は、先に定義したとおりである。

- [0145] 次に、本発明の複屈折性光学フィルムは、フィルム単独または必要に応じて他の光学フィルム等と組み合わせた積層体として各種の光学用途、具体的には、各種液晶表示素子の光学補償部材として利用することができる。例えば、工業的に製造されているヨウ素系や染料系の偏光板(または偏光子)と本発明の複屈折性光学フィルムとを組み合わせることにより、液晶表示素子の複屈折性を補償、調整する機能を有する積層偏光板とすることができる。

- [0146] 本発明の複屈折性光学フィルムと任意に組み合わせて用いる偏光板は、特に限定されないが、その基本的な構成は、偏光子の片側または両側に、保護層(フィルム)を積層したものである。

- [0147] 前記偏光子(偏光フィルム)としては、特に制限されず、例えば、従来公知の方法により、各種フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて染色し、架橋、延伸、乾燥することによって調製したもの等が使用できる。この中でも、自然光を入射させると直線偏光を透過するフィルムが好ましく、光透過率や偏光度に優れるものが好ましい。前記二色性物質を吸着させる各種フィルムとしては、例えば、ポリビニ

ルアルコール(PVA)系フィルム、部分ホルマール化PVA系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム、セルロース系フィルム等の親水性高分子フィルム等があげられ、これらの他にも、例えば、PVAの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等のポリエーテル系フィルム等も使用できる。これらの中でも、好ましくはヨウ素または二色性染料を吸着配向させたPVA系フィルムである。また、前記偏光フィルムの厚みは、通常、1〜80  $\mu\text{m}$ の範囲であるが、これには限定されない。

[0148] 前記保護層(フィルム)としては、特に制限されず、従来公知の透明フィルムを使用できるが、例えば、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性などに優れるものが好ましい。このような透明保護層の材質の具体例としては、トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、アクリル系、アセテート系等の透明樹脂、側鎖に置換イミド基または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換フェニル基または非置換フェニル基とニトリル基とを有する熱可塑性樹脂との混合物、液晶ポリマー等があげられる。また、前記アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等もあげられる。この中でも、偏光特性や耐久性の点から、表面をアルカリ等でケン化処理したTACフィルムが好ましい。

[0149] また、前記保護層としては、特開2001-343529号公報(WO01/37007)に記載のポリマーフィルムが挙げられる。このポリマー材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物があげられる。なお、前記ポリマーフィルムは、例えば、前記樹脂組成物の押出成形物であってもよい。

[0150] また、前記保護層は、例えば、色付きが無いことが好ましい。具体的には、下記式で表されるフィルム厚み方向の位相差値(Rth)が、-90nm〜+75nmの範囲であることが好ましく、より好ましくは-80nm〜+60nmであり、特に好ましくは-70nm〜+

45nmの範囲である。前記位相差値が $-90\text{nm}$ 〜 $+75\text{nm}$ の範囲であれば、十分に保護フィルムに起因する偏光板の着色(光学的な着色)を解消できる。なお、下記式において、 $n_x$ ,  $n_y$ ,  $n_z$ は、前述と同様であり、 $d$ は、その膜厚を示す。

$$R_{th} = \{[(n_x + n_y)/2] - n_z\} \cdot d$$

また、前記透明保護層は、さらに光学補償機能を有するものでもよい。このように光学補償機能を有する透明保護層としては、例えば、液晶セルにおける位相差に基づく視認角の変化が原因である、着色等の防止や、良視認の視野角の拡大等を目的とした公知のものが使用できる。具体的には、例えば、前述した透明樹脂を一軸延伸または二軸延伸した各種延伸フィルムや、液晶ポリマー等の配向フィルム、透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を配置した積層体等があげられる。これらの中でも、良視認の広い視野角を達成できることから、前記液晶ポリマーの配向フィルムが好ましく、特に、ディスコティック系やネマチック系の液晶ポリマーの傾斜配向層から構成される光学補償層を、前述のトリアセチルセルロースフィルム等で支持した光学補償位相差板が好ましい。このような光学補償位相差板としては、例えば、富士写真フィルム株式会社製「WVフィルム」等の市販品があげられる。なお、前記光学補償位相差板は、前記位相差フィルムやトリアセチルセルロースフィルム等のフィルム支持体を2層以上積層させることによって、位相差等の光学特性を制御したもの等でもよい。

[0151] 前記透明保護層の厚みは、特に制限されず、例えば、位相差や保護強度等に応じて適宜決定できるが、例えば、 $500\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $5\sim 300\mu\text{m}$ 、より好ましくは $5\sim 150\mu\text{m}$ の範囲である。

[0152] 前記透明保護層は、例えば、偏光フィルムに前記各種透明樹脂を塗布する方法、前記偏光フィルムに前記透明樹脂製フィルムや前記光学補償位相差板等を積層する方法等の従来公知の方法によって適宜形成でき、また市販品を使用することもできる。

[0153] また、前記透明保護層は、さらに、例えば、ハードコート処理、反射防止処理、ステッピングの防止や拡散、アンチグレア等を目的とした処理等が施されたものでもよい。前記ハードコート処理とは、偏光板表面の傷付き防止等を目的とし、例えば、前記透明保護層の表面に、硬化型樹脂から構成される、硬度や滑り性に優れた硬化被膜

を形成する処理である。前記硬化型樹脂としては、例えば、シリコーン系、ウレタン系、アクリル系、エポキシ系等の紫外線硬化型樹脂等が使用でき、前記処理は、従来公知の方法によって行うことができる。スティッキングの防止は、隣接する層との密着防止を目的とする。前記反射防止処理とは、偏光板表面での外光の反射防止を目的とし、従来公知の反射防止層等の形成により行うことができる。

[0154] 前記アンチグレア処理とは、偏光板表面において外光が反射することによる、偏光板透過光の視認妨害を防止すること等を目的とし、例えば、従来公知の方法によって、前記透明保護層の表面に、微細な凹凸構造を形成することによって行うことができる。このような凹凸構造の形成方法としては、例えば、サンドブラスト法やエンボス加工等による粗面化方式や、前述のような透明樹脂に透明微粒子を配合して前記透明保護層を形成する方式等があげられる。

[0155] 前記透明微粒子としては、例えば、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモン等があげられ、この他にも導電性を有する無機系微粒子や、架橋または未架橋のポリマー粒状物等から構成される有機系微粒子等を使用することもできる。前記透明微粒子の平均粒径は、特に制限されないが、例えば、0.5〜20  $\mu\text{m}$  の範囲である。また、前記透明微粒子の配合割合は、特に制限されないが、例えば、前述のような透明樹脂100重量部あたり2〜70重量部の範囲であり、好ましくは5〜50重量部の範囲である。

[0156] 前記透明微粒子を配合したアンチグレア層は、例えば、透明保護層そのものとして使用することもでき、また、透明保護層表面に塗工層等として形成されてもよい。さらに、前記アンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視角を拡大するための拡散層（視覚補償機能等）を兼ねるものであってもよい。

[0157] なお、前記反射防止層、スティッキング防止層、拡散層、アンチグレア層等は、前記透明保護層とは別個に、例えば、これらの層を設けたシート等から構成される光学層として、偏光板に積層してもよい。

[0158] 各構成物同士（複屈折性光学フィルム、偏光子、透明保護層等）の積層方法は、特に制限されず、従来公知の方法によって行うことができる。一般には、前述と同様の粘着剤や接着剤等が使用でき、その種類は、前記各構成物の材質等によって適宜



決定できる。前記接着剤としては、例えば、アクリル系、ビニルアルコール系、シリコン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系等のポリマー製接着剤や、ゴム系接着剤等があげられる。前述のような粘着剤、接着剤は、例えば、湿度や熱の影響によっても剥がれ難く、光透過率や偏光度にも優れる。具体的には、前記偏光子がPVA系フィルムの場合、例えば、接着処理の安定性等の点から、PVA系接着剤が好ましい。これらの接着剤や粘着剤は、例えば、そのまま偏光子や透明保護層の表面に塗布してもよいし、前記接着剤や粘着剤から構成されたテープやシートのような層を前記表面に配置してもよい。また、例えば、水溶液として調製した場合、必要に応じて、他の添加剤や、酸等の触媒を配合してもよい。

[0159] なお、前記接着剤を塗布する場合は、例えば、前記接着剤水溶液に、さらに、他の添加剤や、酸等の触媒を配合してもよい。このような接着層の厚みは、特に制限されないが、例えば、1nm〜500nmであり、好ましくは10nm〜300nmであり、より好ましくは20nm〜100nmである。特に限定されず、例えば、アクリル系ポリマーやビニルアルコール系ポリマー等の接着剤等を使用した従来公知の方法が採用できる。

[0160] 本発明の複屈折性光学フィルムは、各種位相差板、拡散制御フィルム、輝度向上フィルム等と組み合わせて用いることもできる。位相差板としては、ポリマーを一軸延伸したもの、二軸延伸したもの、Z軸配向処理したもの、液晶性高分子を塗布したもの等が挙げられる。拡散制御フィルムは、視野角を制御するための拡散、散乱、屈折を利用したフィルムや、解像度に関わるギラツキ、散乱光等を制御する拡散、散乱、屈折を利用したフィルム等を用いることができる。輝度向上フィルムは、コレステリック液晶の選択反射と $\lambda/4$ 板を用いた輝度向上フィルムや、偏光方向による異方性散乱を利用した散乱フィルム等を用いることができる。また、ワイヤーグリッド型偏光子と組み合わせて用いてもよい。

[0161] 本発明による積層偏光板は、各種液晶表示装置の形成などに好ましく用いることができるが、その適用に際しては、必要に応じて接着層や粘着層を介して、反射板、半透過反射板、輝度向上フィルムなどの他の光学層の1層または2層以上を積層することができる。

[0162] 反射型偏光板または半透過反射型偏光板の一例について説明する。前記反射型

偏光板は、本発明の積層偏光板にさらに反射板が、前記半透過反射型偏光板は、本発明の積層偏光板にさらに半透過反射板が、それぞれ積層されている。

[0163] 前記反射型偏光板は、通常、液晶セルの裏側に配置され、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置（反射型液晶表示装置）等を使用できる。このような反射型偏光板は、例えば、バックライト等の光源の内蔵を省略できるため、液晶表示装置の薄型化を可能にする等の利点を有する。

[0164] 前記反射型偏光板は、例えば、前記弾性率を示す偏光板の片面に、金属等から構成される反射板を形成する方法等、従来公知の方法によって作製できる。具体的には、例えば、前記偏光板における透明保護層の片面（露出面）を、必要に応じてマット処理し、前記面に、アルミニウム等の反射性金属からなる金属箔や蒸着膜を反射板として形成した反射型偏光板等があげられる。

[0165] また、前述のように各種透明樹脂に微粒子を含有させて表面を微細凹凸構造とした透明保護層の上に、その微細凹凸構造を反映させた反射板を形成した、反射型偏光板等もあげられる。その表面が微細凹凸構造である反射板は、例えば、入射光を乱反射により拡散させ、指向性やギラギラした見栄えを防止し、明暗のムラを抑制できるという利点を有する。このような反射板は、例えば、前記透明保護層の凹凸表面に、真空蒸着方式、イオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式等、従来公知の方法により、直接、前記金属箔や金属蒸着膜として形成することができる。

[0166] また、前述のように偏光板の透明保護層に前記反射板を直接形成する方式に代えて、反射板として、前記透明保護フィルムのような適当なフィルムに反射層を設けた反射シート等を使用してもよい。前記反射板における前記反射層は、通常、金属から構成されるため、例えば、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続や、透明保護層の別途形成を回避する点等から、その使用形態は、前記反射層の反射面が前記フィルムや偏光板等で被覆された状態であることが好ましい。

[0167] 一方、前記半透過型偏光板は、前記反射型偏光板において、反射板に代えて、半透過型の反射板を有するものである。前記半透過型反射板としては、例えば、反射層で光を反射し、かつ、光を透過するハーフミラー等があげられる。

- [0168] 前記半透過型偏光板は、通常、液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置等を比較的明るい雰囲気中使用する場合には、視認側(表示側)からの入射光を反射して画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置等に使用できる。すなわち、前記半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、一方、比較的暗い雰囲気下においても、前記内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置等の形成に有用である。
- [0169] つぎに、本発明の複屈折性光学フィルムや積層偏光板等に、さらに輝度向上フィルムが積層された複屈折性光学フィルムや積層偏光板等の一例を説明する。
- [0170] 前記輝度向上フィルムとしては、特に限定されず、例えば、誘電体の多層薄膜や、屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体のような、所定偏光軸の直線偏光を透過して、他の光は反射する特性を示すもの等が使用できる。このような輝度向上フィルムとしては、例えば、3M社製の商品名「D-BEF」等があげられる。また、コレステリック液晶層、特にコレステリック液晶ポリマーの配向フィルムや、その配向液晶層をフィルム基材上に支持したもの等が使用できる。これらは、左右一方の円偏光を反射して、他の光は透過する特性を示すものであり、例えば、日東電工社製の商品名「PCF350」、Merck社製の商品名「Transmax」等があげられる。
- [0171] 前記の2層以上の光学層を積層した光学部材は、例えば、液晶表示装置等の製造過程において、順次別個に積層する方式によっても形成できるが、予め積層した光学部材として使用すれば、例えば、品質の安定性や組立作業性等に優れ、液晶表示装置等の製造効率を向上できるという利点がある。なお、積層には、前述と同様に、粘着層等の各種接着手段を用いることができる。
- [0172] 本発明の複屈折性光学フィルムや積層偏光板等は、例えば、液晶セル等の他の部材への積層が容易になることから、さらに粘着剤層や接着剤層を有していることが好ましく、これらは、前記複屈折性光学フィルムや積層偏光板等の片面または両面に配置することができる。前記粘着層の材料としては、特に制限されず、アクリル系ポリマー等の従来公知の材料が使用でき、特に、吸湿による発泡や剥離の防止、熱膨

張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性等の点より、例えば、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層となることが好ましい。また、微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層等でもよい。前記光学フィルムや積層偏光板等の表面への前記粘着剤層の形成は、例えば、各種粘着材料の溶液または熔融液を、流延や塗工等の展開方式により、前記光学フィルムや積層偏光板等の所定の面に直接添加して層を形成する方式や、同様にして後述するセパレータ上に粘着剤層を形成させて、それを前記複屈折性光学フィルムや積層偏光板等の所定面に移着する方式等によって行うことができる。

[0173] 複屈折性光学フィルムや積層偏光板等に設けた粘(接)着層が表面に露出する場合には、その粘(接)着層を実用に供するまでの間、汚染防止等を目的にセパレータにて仮着カバーすることが好ましい。このセパレータは、前記透明保護フィルム等のような適当なフィルムに、必要に応じて、シリコン系、長鎖アルキル系、フッ素系、硫化モリブデン等の剥離剤による剥離コート設ける方法等によって形成できる。

[0174] なお、上記の複屈折性光学フィルムや積層偏光板を構成する偏光子や透明保護フィルム、粘(接)着層などの各層は、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式等の適宜な方式により紫外線吸収能を持たせたもの等であってもよい。

[0175] 本発明の複屈折性光学フィルムや積層偏光板は、液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができ、例えば、偏光板を液晶セルの片側又は両側に配置してなる反射型や半透過型、あるいは透過・反射両用型等の液晶表示装置に用いることができる。液晶表示装置を形成する液晶セルは任意であり、例えば薄膜トランジスタ型に代表されるアクティブマトリクス駆動型のもの、ツイストネマチック型やスーパーツイストネマチック型に代表される単純マトリクス駆動型のものなどの適宜なタイプの液晶セルを用いたものであってよい。

[0176] 例えばSTN(Super Twisted Nematic)セル、TN(Twisted Nematic)セル、IPS(In-Plane Switching)セル、VA(Vertical Aligned)セル、OCB(Optically Aligned Birefringence)セル、HAN(Hybrid Aligned Nematic)セル、ASM(Axially

Symmetric Aligned Microcell)セル、強誘電・反強誘電セル及びこれらに規則正しい配向分割を行ったもの、ランダムな配向分割を行った物等の各種のセルが含まれる。本発明の複屈折性光学フィルムは、VA (Vertical Aligned)セルの光学補償に非常に優れている。

[0177] なお、本発明の光学フィルムは、VA (Vertical Aligned)セルの光学補償に非常に優れているので、VAモードの液晶表示装置用の視角補償フィルムとして、最も好適に用いることができる。

[0178] また、前記液晶セルは、通常、対向する液晶セル基板の間隙に液晶が注入された構造であって、前記液晶セル基板としては、特に制限されず、例えば、ガラス基板やプラスチック基板が使用できる。なお、前記プラスチック基板の材質としては、特に制限されず、従来公知の材料があげられる。

[0179] また、液晶セルの両側に偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同じ種類のものであってもよいし、異なってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えばプリズムアレイシートやレンズアレイシート、光拡散板やバックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

[0180] また、本発明の複屈折性光学フィルムや積層偏光板は、前述のような液晶表示装置には限定されず、例えば、有機エレクトロルミネッセンス(EL)ディスプレイ、プラズマディスプレイ(PD)、FED(電界放出ディスプレイ:Field Emission Display)等の自発光型表示装置にも使用できる。自発光型フラットディスプレイに使用する場合は、例えば、本発明の複屈折性光学フィルムの複屈折層の面内位相差値 $\Delta n d$ を $\lambda / 4$ にすることで、円偏光を得ることができるため、反射防止フィルターとして利用できる。

[0181] 以下に、本発明の積層偏光板を備えるエレクトロルミネッセンス(EL)表示装置について説明する。本発明のEL表示装置は、本発明の複屈折性光学フィルムまたは積層偏光板を有する表示装置であり、このEL装置は、有機ELおよび無機ELのいずれでもよい。

[0182] 近年、EL表示装置においても、黒状態における電極からの反射防止として、例えば、偏光子や偏光板等の光学フィルムを $\lambda / 4$ 板とともに使用することが提案されている。本発明の積層偏光板や複屈折性光学フィルムは、特に、EL層から、直線偏光

、円偏光もしくは楕円偏光のいずれかの偏光が発光されている場合、あるいは、正面方向に自然光を発光していても、斜め方向の出射光が部分偏光している場合等に、非常に有用である。

- [0183] ここで、一般的な有機EL表示装置について説明する。前記有機EL表示装置は、一般に、透明基板上に、透明電極、有機発光層および金属電極がこの順序で積層された発光体(有機EL発光体)を有している。前記有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えば、トリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層とアントラセン等の蛍光性有機固体からなる発光層との積層体や、このような発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層との積層体や、また、前記正孔注入層と発光層と電子注入層との積層体等、種々の組み合わせがあげられる。
- [0184] そして、このような有機EL表示装置は、前記陽極と陰極とに電圧を印加することによって、前記有機発光層に正孔と電子とが注入され、前記正孔と電子とが再結合することによって生じるエネルギーが、蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。前記正孔と電子との再結合というメカニズムは、一般のダイオードと同様であり、電流と発光強度とは、印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。
- [0185] 前記有機EL表示装置においては、前記有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明であることが必要なため、通常、酸化インジウムスズ(ITO)等の透明導電体で形成された透明電極が陽極として使用される。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に、仕事関数の小さな物質を用いることが重要であり、通常、Mg-Ag、Al-Li等の金属電極が使用される。
- [0186] このような構成の有機EL表示装置において、前記有機発光層は、例えば、厚み10 nm程度の極めて薄い膜で形成されることが好ましい。これは、前記有機発光層においても、透明電極と同様に、光をほぼ完全に透過させるためである。その結果、非発光時に、前記透明基板の表面から入射して、前記透明電極と有機発光層とを透過して前記金属電極で反射した光が、再び前記透明基板の表面側へ出る。このため、外部から視認した際に、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見えるのである。
- [0187] この有機EL表示装置は、例えば、前記有機発光層の表面側に透明電極を備え、

前記有機発光層の裏面側に金属電極を備えた前記有機EL発光体を含む有機EL表示装置において、前記透明電極の表面に、本発明の複屈折性光学フィルムまたは積層偏光板が配置されることが好ましく、さらに $\lambda/4$ 板を偏光板とEL素子との間に配置することが好ましい。このように、本発明の複屈折性光学フィルムを配置することによって、外界の反射を抑え、視認性向上が可能であるという効果を示す有機EL表示装置となる。また、前記透明電極と複屈折性光学フィルムとの間に、さらに位相差板が配置されることが好ましい。

[0188] 前記位相差板および複屈折性光学フィルム(偏光板等)は、例えば、外部から入射して前記金属電極で反射してきた光を偏光する作用を有するため、その偏光作用によって前記金属電極の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板として $1/4$ 波長板を使用し、かつ、前記偏光板と前記位相差板との偏光方向のなす角を $\pi/4$ に調整すれば、前記金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。すなわち、この有機EL表示装置に入射する外部光は、前記偏光板によって直線偏光成分のみが透過する。この直線偏光は、前記位相差板によって、一般に楕円偏光となるが、特に前記位相差板が $1/4$ 波長板であり、しかも前記角が $\pi/4$ の場合には、円偏光となる。

[0189] この円偏光は、例えば、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び、有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、前記位相差板で再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、前記偏光板の偏光方向と直交しているため、前記偏光板を透過できず、その結果、前述のように、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができるのである。

[0190] (実施例)

以下、実施例及び比較例を用いて本発明を更に具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。また、光学フィルムの特性は以下の方法で評価した。

[0191] 位相差および配向軸精度は、位相差計(王子計測機器社製、商品名KOBRA21 ADH)を用いて測定した。

[0192] 膜厚は、波長700〜900nmで光干渉法により、自記分光光度計(大塚電子(株)

製、商品名MCPD-2000)を用いて測定した。

- [0193] なお、複屈折A層、複屈折B層および複屈折性光学フィルムにおける $\Delta n_d$ 、 $R_{th}$ および $\alpha$ は、下記の式を用いて得た。

$$\Delta n_d = (n_x - n_y) \cdot d$$

$$R_{th} = (n_x - n_z) \cdot d$$

$$\alpha = \Delta n_{d_{430nm}} / \Delta n_{d_{550nm}}$$

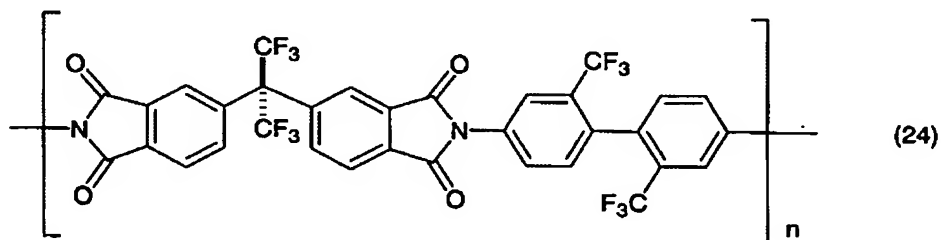
- [0194] 前記 $n_x$ 、 $n_y$ および $n_z$ は、前記各層(フィルム)におけるX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示し、前記X軸とは、前記複屈折B層または前記複屈折性光学フィルムのそれぞれの面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸は、前記それぞれの面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、Z軸は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。dは、前記各層(フィルム)の厚みを表す。

- [0195] 前記 $\Delta n_{d_{430nm}}$ および $\Delta n_{d_{550nm}}$ は、波長430nmおよび550nmにおける前記各層の $\Delta n_d$ を示す。

- [0196] (実施例1)

2, 2'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパンと、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ジアミノビフェニルから合成された、以下の式(24)に示す重量平均分子量(Mw) 100, 000のポリイミドを、メチルイソブチルケトンに溶解させて、20重量%溶液を調製した。

- [0197] [化13]



- [0198] このポリイミド溶液を、キャストリング法により三菱レイヨン株式会社製の商品名「アクリブレン」(厚み120  $\mu$ m)の片面上に6.2  $\mu$ mの厚さで塗布し、積層物を得た。塗布後、90℃で10分間乾燥させ、この積層物を100℃で8%縦一軸延伸し、前記アクリブレンから形成された複屈折A層と、ポリイミド塗布層から形成された複屈折B層の積



層物である複屈折性光学フィルムを得た。得られた複屈折A層の厚み $d_a$ 、 $\Delta n_d$ 、 $Rth_a$ 、 $\alpha_a$  および光学特性、得られた複屈折B層の厚み $d_b$ 、 $\Delta n_d$ 、 $Rth_b$ 、 $\Delta nxz$ 、 $\alpha_b$  および光学特性、ならびに得られた複屈折性光学フィルムの厚み $d$ 、 $\Delta n_d$ および $Rth$ を表1に示す。なお、 $\Delta nxz$ とは、 $\Delta nxz = n_x - n_z$ であって、前記 $n_x$ および前記 $n_z$ は、前述のとおりである。

[0199] (実施例2)

アクリロニトリルスチレン共重合樹脂を、ジクロロメタンに溶解させて、30重量%溶液を調製した。この溶液を、ポリエチレンテレフタレートフィルム(PET(基材))上にキャスト法により塗布し、100℃で30分間放置し、PETより剥離して厚み150  $\mu$ mのフィルムを得た。得られたフィルムを120℃で30%自由端縦延伸し、厚み132  $\mu$ mの複屈折A層を得た。

[0200] 一方、2, 2'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパンと、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ジアミノビフェニルから合成された、前記式(24)に示す重量平均分子量(Mw)100, 000のポリイミドを、メチルイソブチルケトンに溶解させて、20重量%溶液を調製した。

[0201] このポリイミド溶液を、キャスト法によりTACフィルム(厚み80  $\mu$ m)の片面上に10.8  $\mu$ mの厚さで塗布し、積層物を得た。塗布後、100℃で10分間乾燥させ、この積層物を150℃で3%固定端横一軸延伸し、前記TACフィルムより剥離して、複屈折B層を得た。

[0202] 前記複屈折A層と、前記複屈折B層を、それぞれの最大屈折率方位が直交するように、アクリル系粘着剤層(厚み20  $\mu$ m)を介して貼り合せ、複屈折光学フィルムを得た。得られた複屈折A層の厚み $d_a$ 、 $\Delta n_d$ 、 $Rth_a$ 、 $\alpha_a$  および光学特性、得られた複屈折B層の厚み $d_b$ 、 $\Delta n_d$ 、 $Rth_b$ 、 $\Delta nxz$ 、 $\alpha_b$  および光学特性、ならびに得られた複屈折性光学フィルムの厚み $d$ 、 $\Delta n_d$ および $Rth$ を表1に示す。

[0203] (実施例3)

ポリカーボネートフィルムの両面に、二軸延伸されたポリプロピレンフィルム(厚み60  $\mu$ m)を、アクリル系粘着剤層(厚み20  $\mu$ m)を介して貼り合せた。その積層物を、150℃で7%自由端縦一軸延伸し、厚み40  $\mu$ mの複屈折A層を得た。

- [0204] 一方、2, 2'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパンと、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ジアミノビフェニルから合成された、前記式(24)に示す重量平均分子量(Mw)100, 000のポリイミドを、メチルイソブチルケトンに溶解させて、20重量%溶液を調製した。
- [0205] このポリイミド溶液を、キャストリング法によりTACフィルム(厚み80  $\mu$ m)の片面上に9.5  $\mu$ mの厚さで塗布し、積層物を得た。塗布後、100℃で10分間乾燥させ、この積層物を150℃で7%固定端横延伸し、前記TACフィルムより剥離して複屈折B層を得た。
- [0206] 前記複屈折A層と、前記複屈折B層を、それぞれの最大屈折率方位が直交するように、アクリル系粘着剤層(厚み20  $\mu$ m)を介して貼り合せ、複屈折光学フィルムを得た。得られた複屈折A層の厚み $d_a$ 、 $\Delta n_d$ 、 $Rth_a$ 、 $\alpha_a$ および光学特性、得られた複屈折B層の厚み $d_b$ 、 $\Delta n_d$ 、 $Rth_b$ 、 $\Delta nxz$ 、 $\alpha_b$ および光学特性、ならびに得られた複屈折性光学フィルムの厚み $d$ 、 $\Delta n_d$ および $Rth$ を表1に示す。
- [0207] (比較例1)  
2, 2'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパンと、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ジアミノビフェニルから合成された、前記の式(24)に示す重量平均分子量(Mw)100, 000のポリイミドを、メチルイソブチルケトンに溶解させて、15重量%溶液を調製した。
- [0208] このポリイミド溶液を、キャストリング法により、日本ゼオン株式会社製の商品名「ゼオノア」(厚み100  $\mu$ m)の片面上に6  $\mu$ mの厚さで塗布して積層物を得た。塗布後、130℃で5分間乾燥させ、前記積層物を130℃で7%固定端横延伸し、前記ゼオノアから形成された複屈折A層と、ポリイミド塗布層から形成された複屈折B層の積層物である複屈折性光学フィルムを得た。得られた複屈折A層の厚み $d_a$ 、 $\Delta n_d$ 、 $Rth_a$ 、 $\alpha_a$ および光学特性、得られた複屈折B層の厚み $d_b$ 、 $\Delta n_d$ 、 $Rth_b$ 、 $\Delta nxz$ 、 $\alpha_b$ および光学特性、ならびに得られた複屈折性光学フィルムの厚み $d$ 、 $\Delta n_d$ および $Rth$ を表1に示す。
- [0209] (比較例2)  
JSR株式会社製の商品名「アートン」(厚み100  $\mu$ m)フィルムを、175℃で20%固

定端横延伸し、複屈折A層のみの複屈折性光学フィルムを得た。得られた複屈折A層の厚み $d_a$ 、 $\Delta n_d$ 、 $Rth_a$ 、 $\alpha_a$  および光学特性を表1に示す。

[0210] (比較例3)

三菱レイヨン株式会社製の商品名「アクリブレン」(厚み $120\mu m$ )フィルムを、 $100^\circ C$ で60%自由端縦延伸し、複屈折A層のみの複屈折性光学フィルムを得た。得られた複屈折A層の厚み $d_a$ 、 $\Delta n_d$ 、 $Rth_a$ 、 $\alpha_a$  および光学特性を表1に示す。

[0211] (比較例4)

2, 2'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパンと、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ジアミノビフェニルから合成された、前記の式(24)に示す重量平均分子量(Mw)100, 000のポリイミドを、メチルイソブチルケトンに溶解させて、15重量%溶液を調製した。

[0212] このポリイミド溶液を、キャストリング法によりTAC(基材)の片面上に $6.5\mu m$ の厚さで塗布した。塗布後、 $100^\circ C$ で10分間乾燥させ、基材と塗布層とを一体として、 $150^\circ C$ で10%固定端横延伸し、前記TAC(基材)から剥離して複屈折B層のみの複屈折性光学フィルムを得た。得られた複屈折B層の厚み $d_b$ 、 $\Delta n_d$ 、 $Rth_b$ 、 $\Delta nxz$ 、 $\alpha_b$  および光学特性を表1に示す。

[0213] [表1]

	A層					B層					複屈折性光学フィルム			
	$d_a$ ( $\mu m$ )	$\Delta nd_a$ (nm)	$Rth_a$ (nm)	$\alpha_a$		$d_b$ ( $\mu m$ )	$\Delta nd_b$ (nm)	$Rth_b$ (nm)	$\Delta nxz$	$\alpha_b$		$d$ ( $\mu m$ )	$\Delta nd$ (nm)	$Rth$ (nm)
実施例 1	119	-15	-14	1.05	$ny>nz>nx$	6	80	245	0.041	1.12	$nx>ny>nz$	125	65	231
実施例 2	132	-102	-100	1.06	$ny>nz>nx$	10.5	25	390	0.037	1.12	$nx>ny>nz$	162.5	-77	290
実施例 3	40	-218	-109	1.09	$ny>nz>nx$	9	62	360	0.040	1.12	$nx>ny>nz$	69	-156	251
比較例 1	95	28	52	1.01	$nx>ny>nz$	5.6	37	220	0.042	1.12	$nx>ny>nz$	100.6	65	272
比較例 2	83	49	118	1.01	$nx>ny>nz$	—	—	—	—	—	—	83	49	118
比較例 3	90	53	1.2	1.05	$ny>nz>nx$	—	—	—	—	—	—	90	53	1.2
比較例 4	—	—	—	—	—	6	60	240	0.04	1.02	$nx>ny>nz$	6	60	240

[0214] (パネル視野角特性の評価)

実施例1〜3および比較例1〜4で得られた複屈折性光学フィルムを、偏光板(商品名:SEG1425DU、日東電工社製)と、アクリル系粘着剤層(厚み $20\mu\text{m}$ )を介して貼り合わせ、積層偏光板を得た。前記積層偏光板中、前記複屈折性光学フィルムの複屈折B層が、前記偏光板と向きあう位置に配置した。その積層偏光板と、偏光板(商品名:SEG1425DU、日東電工社製)とを、VA型液晶セルの両面に、偏光板の互いの遅相軸が直交するように配置して液晶表示装置を得た。なお、積層偏光板は、偏光板が前記液晶セルに接するように配置され、前記液晶セルのリア側に配置した。

[0215] 次に得られた液晶表示装置の上下、左右、対角( $45^\circ$ 〜 $225^\circ$ )、対角( $135^\circ$ 〜 $315^\circ$ )の各方向でのコントラスト比( $C_o$ ) $\geq 10$ の視野角を測定した。コントラスト比は、前記液晶表示装置に、白画像および黒画像を表示させ、装置(商品名Ez contrast 160D:ELDIM社製)により、表示画面の正面、上下左右について、視野角 $0^\circ$ 〜 $70^\circ$ におけるXYZ表示系のY値、x値、y値をそれぞれ測定した。そして、白画像におけるY値( $Y_w$ )と、黒画像におけるY値( $Y_B$ )とから、各視野角におけるコントラスト比( $Y_w/Y_B$ )を算出した。全方位コントラスト比が10以上を「○」とし、10未満を「×」とした。その結果を表2に示す。

[0216] (パネル着色防止の評価)

上記のようにして得た液晶表示装置を、目視で、以下のようにして評価した。

- ◎ 全く着色が見られない
  - 若干着色が見られるが、実用レベルで問題がない
  - × 実用レベルで耐えることができないレベルの着色が見られる
- その結果を表2に示す。

[0217] [表2]

	パネル視野角特性	パネル着色防止	正面コントラスト
実施例 1	○	○	8 4 0
実施例 2	○	◎	8 3 0
実施例 3	○	◎	7 0 0
比較例 1	○	×	3 2 0
比較例 2	×	×	2 8 0
比較例 3	×	×	8 5 0
比較例 4	○	×	6 0 0

[0218] 表2に示すように、本発明の複屈折性光学フィルムは、それを組み込んだ液晶表示装置の良好なコントラストと、広い視野角と、着色防止を実現できた。

#### 産業上の利用可能性

[0219] 以上のように、本発明の複屈折光学フィルムは、液晶表示装置の良好なコントラストと、広い視野角と、着色防止を実現できる。

## 請求の範囲

- [1] 1以上の複屈折A層と、1以上の複屈折B層とを含む複屈折性光学フィルムであって、

前記複屈折A層が、 $ny_a \geq nz_a > nx_a$  または  $nz_a > ny_a > nx_a$  の特性を有し、

前記複屈折B層が、 $nx_b \geq ny_b > nz_b$  の特性を有する複屈折性光学フィルム。

前記 $nx_a$ 、 $ny_a$  および  $nz_a$  は、前記複屈折A層におけるX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示し、前記X軸は、後記複屈折B層におけるX軸と同じ軸方向であって、前記Y軸は、後記複屈折B層におけるY軸と同じ軸方向であって、前記Z軸は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。

前記 $nx_b$ 、 $ny_b$  および  $nz_b$  は、前記複屈折B層におけるX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示し、前記X軸は、前記複屈折B層の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、前記Y軸は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、前記Z軸は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。

- [2] 前記複屈折B層が、下記の式(1)に示す条件を満たす請求項1に記載の複屈折性光学フィルム。

$$0.005 \leq \Delta n_b \leq 0.2 \quad (1)$$

前記式(1)において、 $\Delta n_b = nx_b - nz_b$ 、

前記 $nx_b$  および  $nz_b$  は、前記複屈折B層におけるX軸およびZ軸方向の屈折率を示し、前記X軸とは、前記複屈折B層の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Z軸は、前記X軸に垂直な厚み方向を示す。

- [3] 前記複屈折A層が、負の配向複屈折を有するポリマーおよび正の配向複屈折を有するポリマーの少なくとも1つから形成される請求項1に記載の複屈折性光学フィルム。

- [4] 前記複屈折A層が、負の配向複屈折を有するポリマーと、正の配向複屈折を有するポリマーとの混合物から形成される請求項3に記載の複屈折性光学フィルム。

- [5] 前記複屈折B層が、正の配向複屈折を有するポリマーから形成される請求項1に記載の複屈折性光学フィルム。

- [6] 前記正の配向複屈折を有するポリマーが、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリ

エーテルケトン、ポリアリールエーテルケトン、ポリアミドイミド及びポリエステルイミドからなる群から選択される1以上のポリマーである請求項5に記載の複屈折性光学フィルム。

- [7] 下記の式(4)に示す条件を満たす請求項1に記載の複屈折性光学フィルム。

$$-3^{\circ} \leq \text{配向軸精度} \leq 3^{\circ} \quad (4)$$

前記配向軸精度は、遅相軸の面内のバラツキである。

- [8] 面内位相差が、逆波長分散特性を有する請求項1に記載の複屈折性光学フィルム

。

- [9] 前記複屈折性光学フィルムが、下記の式(5)および(6)に示す条件を満たす請求項1に記載の複屈折性光学フィルム。

$$|\Delta n d_a| > |\Delta n d_b| \quad (5)$$

$$\alpha_a < \alpha_b \quad (6)$$

前記式(5)および(6)において、

$$\Delta n d_a = (n_x - n_y)_a \cdot d_a$$

$$\Delta n d_b = (n_x - n_y)_b \cdot d_b$$

$$\alpha_a = \Delta n d_{a430nm} / \Delta n d_{a550nm}$$

$$\alpha_b = \Delta n d_{b430nm} / \Delta n d_{b550nm}$$

前記 $n_x$  および $n_y$  は、前記複屈折A層におけるX軸およびY軸方向の屈折率を示し、前記X軸は、後記複屈折B層におけるX軸と同じ軸方向であって、前記Y軸は、後記複屈折B層におけるY軸と同じ軸方向である。 $d_a$  は前記複屈折A層の厚みを示す。

前記 $n_x$  および $n_y$  は、前記複屈折B層におけるX軸およびY軸方向の屈折率を示す。前記X軸は、前記複屈折B層の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向である。 $d_b$  は前記複屈折B層の厚みを示す。

前記 $\Delta n d_{a430nm}$  および $\Delta n d_{a550nm}$  は、波長430nmおよび550nmにおける前記複屈折A層の $\Delta n d$ を示す。

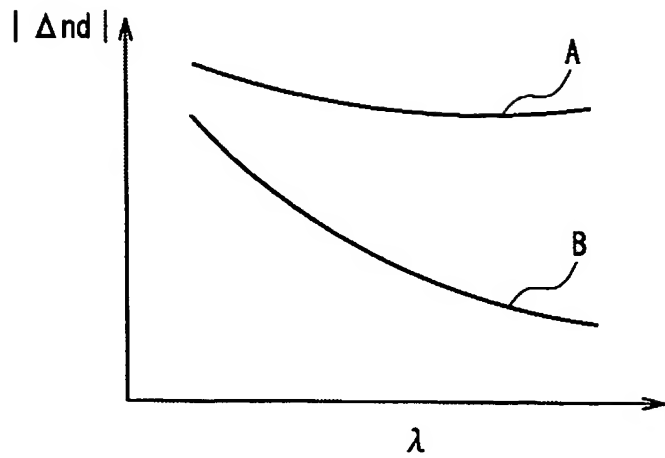
前記 $\Delta n d_{b430nm}$  および $\Delta n d_{b550nm}$  は、波長430nmおよび550nmにおける前記複



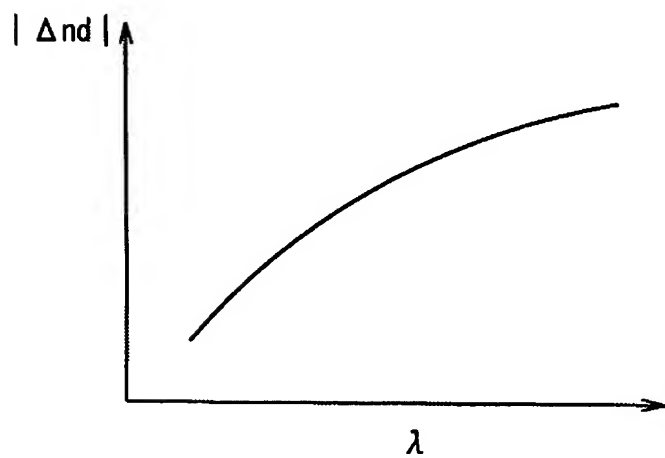
屈折B層の $\Delta n_d$ を示す。

- [10] 複屈折性光学フィルムを含む積層偏光板であって、前記複屈折性光学フィルムが請求項1に記載の複屈折性光学フィルムである積層偏光板。
- [11] 液晶セルおよび光学部材を含み、前記液晶セルの少なくとも一方の表面に前記光学部材が配置された液晶パネルであって、前記光学部材が、請求項1に記載の複屈折性光学フィルムまたは請求項10に記載の積層偏光板である液晶パネル。
- [12] 液晶パネルを含む液晶表示装置であって、前記液晶パネルが請求項11に記載の液晶パネルである液晶表示装置。
- [13] 請求項1に記載の複屈折性光学フィルムまたは請求項10に記載の積層偏光板を含むことを特徴とする画像表示装置。
- [14] 前記複屈折A層を形成する混合物に含まれる、負の配向複屈折を有するポリマーと、正の配向複屈折を有するポリマーとが、互いに相溶性である請求項4に記載の複屈折性光学フィルム。
- [15] 1つの前記複屈折A層と、1〜3の前記複屈折B層とを含む請求項1に記載の複屈折性光学フィルム。
- [16] 前記複屈折A層が、負の配向複屈折を有するポリマーおよび正の配向複屈折を有するポリマーの少なくとも1つから形成され、前記複屈折B層が、正の配向複屈折を有するポリマーから形成される請求項1に記載の複屈折性光学フィルム。

[図1]



[図2]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010469

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G02B5/30, G02F1/13363

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G02B5/30, G02F1/13363

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-227520 A (Nitto Denko Corp.), 15 August, 2000 (15.08.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-6, 9-16 7-8
Y	JP 5-27118 A (Nitto Denko Corp.), 05 February, 1993 (05.02.93), Full text; all drawings (Family: none)	8-9
Y	JP 2000-162436 A (Nitto Denko Corp.), 16 June, 2000 (16.06.00), Full text; all drawings (Family: none)	7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
21 October, 2004 (21.10.04)

Date of mailing of the international search report  
09 November, 2004 (09.11.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> G02B 5/30, G02F 1/13363		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> G02B 5/30, G02F 1/13363		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2000-227520 A (日東電工株式会社) 2000.08.15、全文、全図 (ファミリーなし)	1-6, 9-16 7-8
Y	JP 5-27118 A (日東電工株式会社) 1993.02.05、全文、全図 (ファミリーなし)	8-9
Y	JP 2000-162436 A (日東電工株式会社) 2000.06.16、全文、全図 (ファミリーなし)	7
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 21.10.2004	国際調査報告の発送日 09.11.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 森内 正明	2 V 9 2 2 2
電話番号 03-3581-1101 内線 3269		